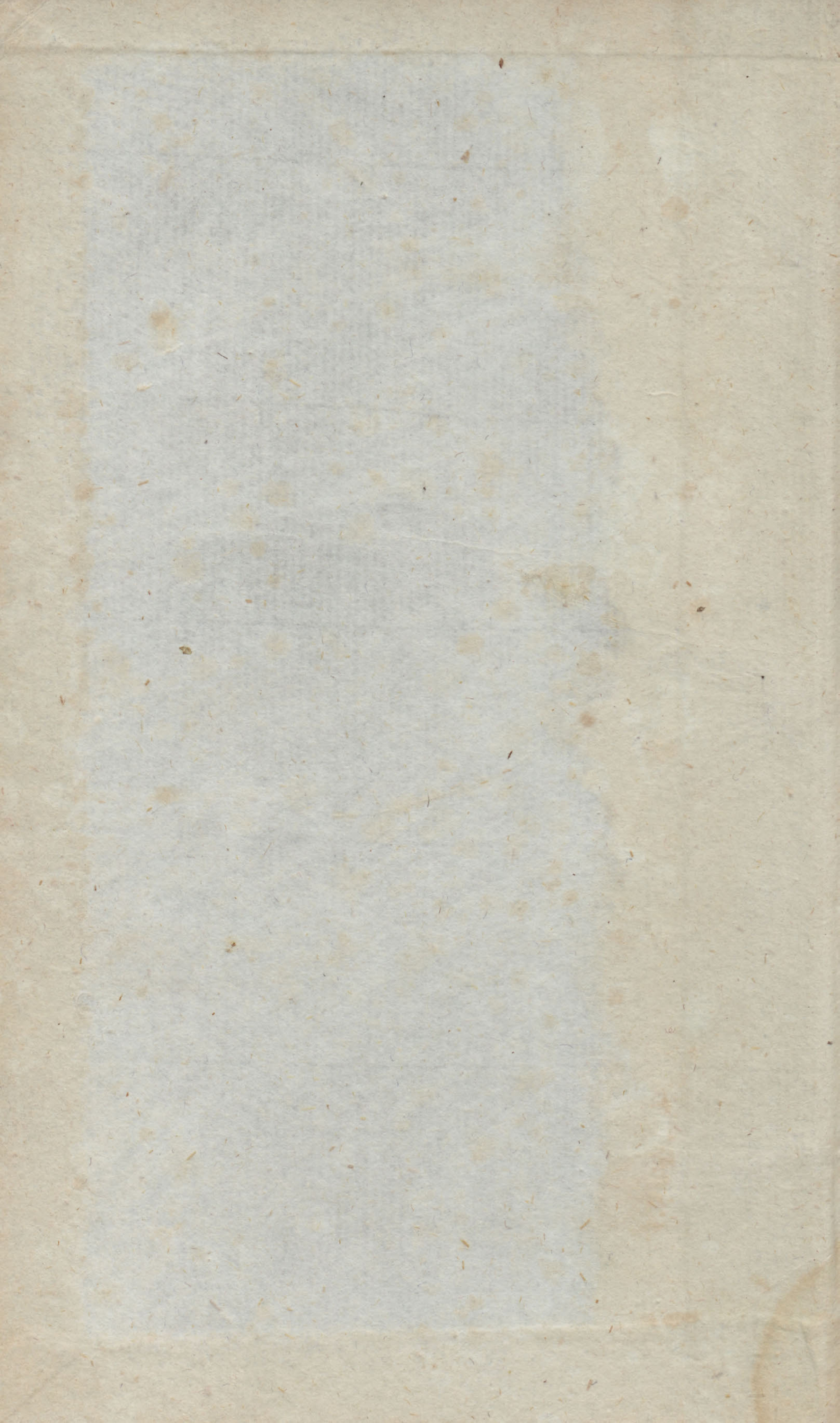
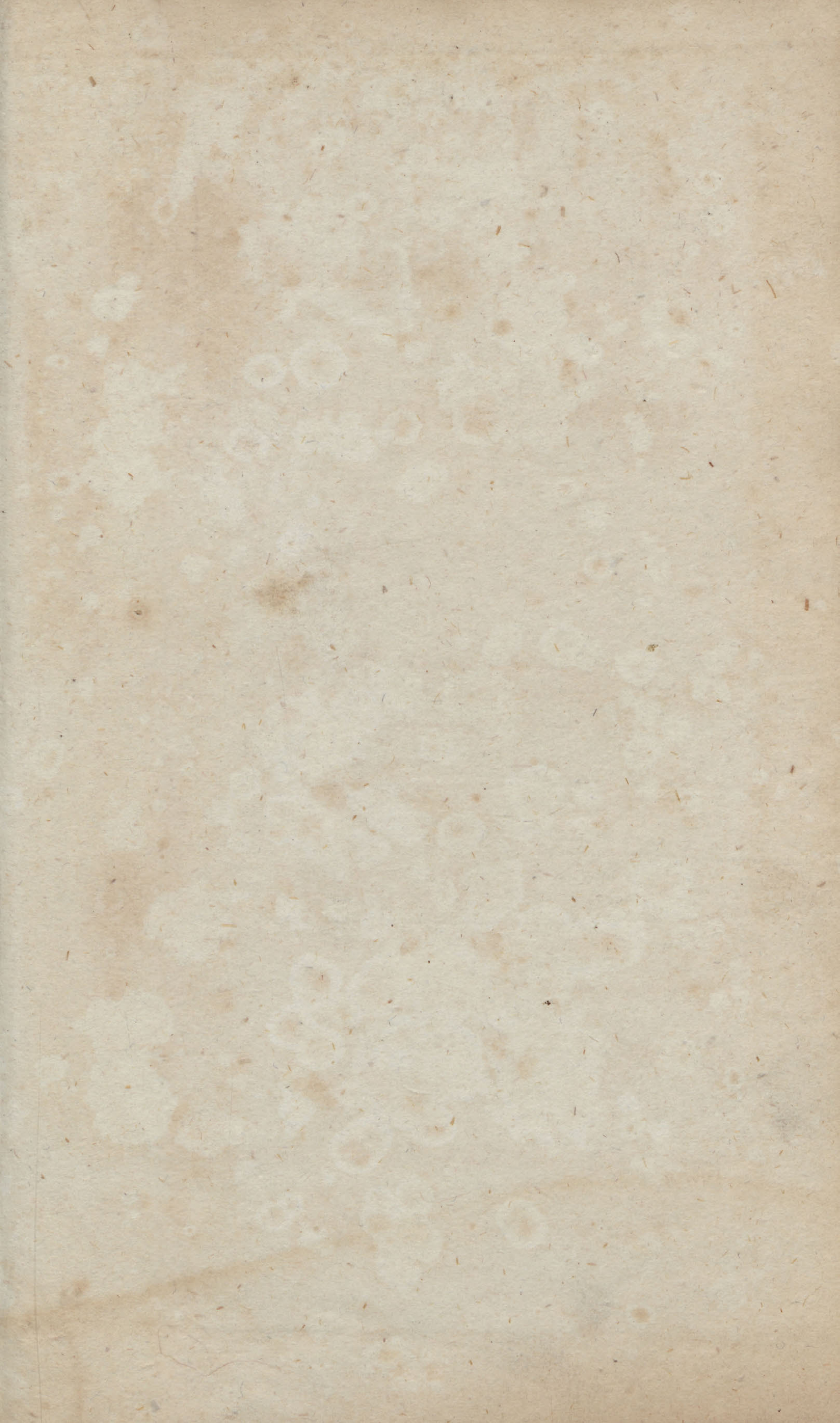
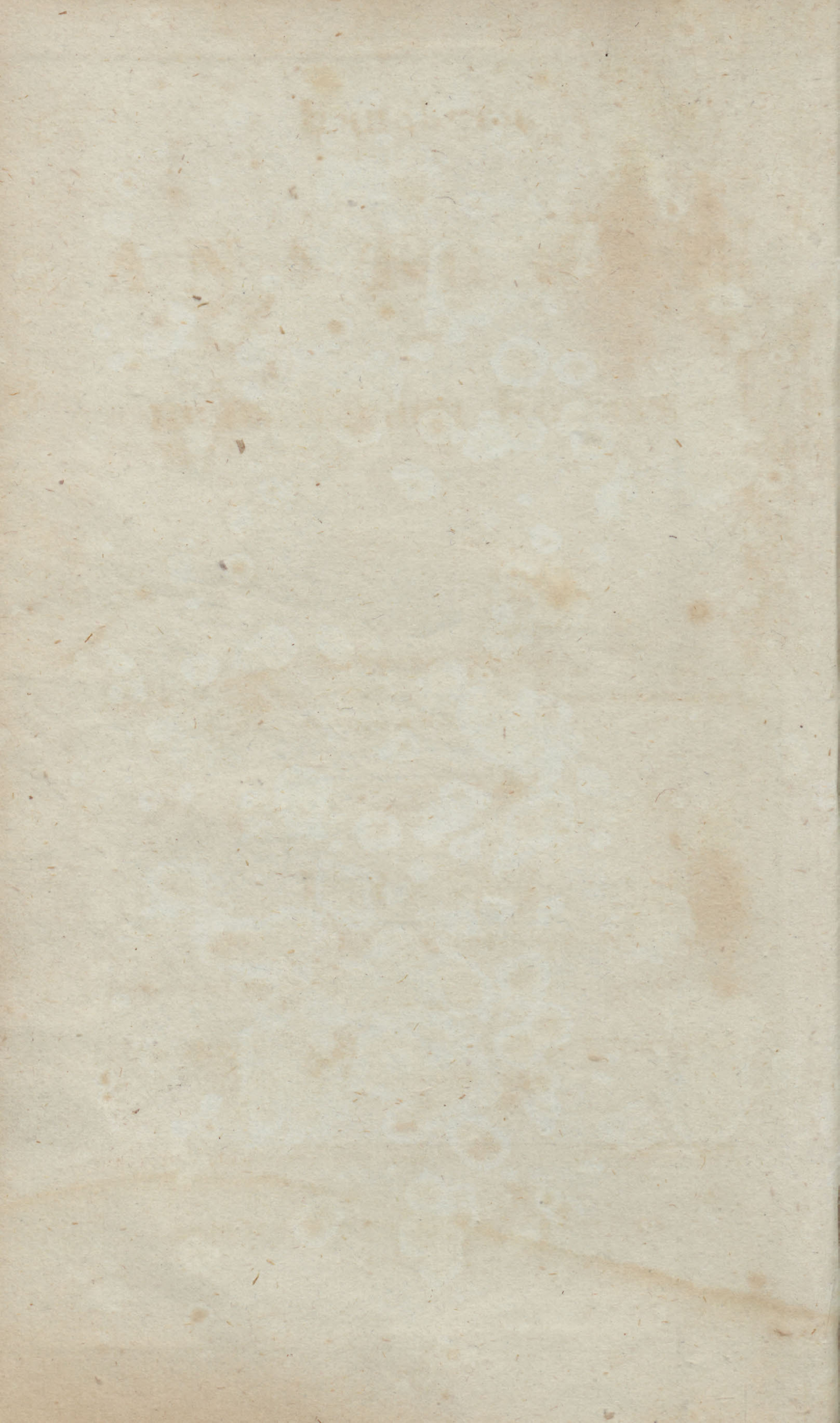






Handbuch

der

ANATOMIE

des

menschlichen Körpers

mit

Abbildungen

von

Dr. Martin Münz,

Königl. Bayr. Hofrath, öffentl. ordentl. Professor der gesammten Anatomie an der Universität zu Würzburg etc.

Vierter Theil

oder vierten Theils erste Abtheilung

enthaltend

die Lehre vom Hirne, dem Rückenmarke und den Nerven.

Würzburg.

Gedruckt bei C. W. Becker's, Universitäts-Buchdruckers Wittwe.

1835.

Lehre

von

dem Hirne, dem Rückenmarke und den Nerven

und

Beschreibung der Abbildungen zur Lehre von den Sinnesorganen

mit

146 Abbildungen in Lebensgrösse

auf 9 Folioblättern im grössten Royalformate

in

Steinabdrücken

vom Verfasser selbst nach der Natur und nach den besten Mustern auf Stein gezeichnet

in

anatomischer, physiologischer und practischer Hinsicht bearbeitet

von

Dr. Martin Münz,

Königl. Bayer. Hofrath, öffentl. ordentl. Professor der gesammten Anatomie an der Universität zu Würzburg etc.

Würzburg.

Gedruckt bei C. W. Becker's, Universitäts-Buchdruckers Wittwe.

1835.



Vorbericht

zum vierten und fünften Theile, oder zur ersten und zweiten Abtheilung des vierten Theils meines Handbuches.

Schon vom Jahre 1808 bis 1812 verfertigte ich mehrere anatomische Abbildungen nach der Natur, wozu ich bei besonderer Vorliebe für Zeichenkunst, welcher ich schon früher viel Zeit widmete, die meisten Stunden meiner Muse benützte. Dazu gehören meine Abbildungen zu Tit. von Walthers Abhandlungen aus dem Gebiete der Medicin, Chirurgie und Augenheilkunde auf 3 Tafeln. — Die zur Anatomie und Naturgeschichte des Drachen von Tit. von Tiedemann auf 3 Tafeln. — Meine Abbildungen zur Lösung der von dem kaiserlichen Institut zu Paris für das Jahr 1811 zum zweitenmal aufgegebenen Preisfrage über den Kreislauf bei Seesternen, Seeigeln und Holothurien, die ich treu nach der Natur auf 10 Grossfolio - Tafeln zeichnete, wodurch ich viel zur Erwerbung des Preises

von 6000 Franken beigetragen habe, wie solches vom Französisch-Kaiserlichen Institut, im Moniteur universell, Javier 5. — 1813. pag. 18 durch folgende Erklärung ausgesprochen wurde.

Institut Imperial.

Elle a reçu, au terme fixé trois Memoires.

Le Memoire enregistré sous le Nro. 2, sans avoir entierèment rèsolu le proplême, contient de dètails si neufs et si interessans, avance tellement les connaissances sur l'anatomie des animaux au question, et est accompagné de dessins faits avec tant de soin, qu'il a paru a la classe, meriter le prix.

L'auteur est M. Freder: Tiedemann, Docteur en médecine et en chirurgie, professeur d'anatomie et de Zoologie a l'université de Landshut en Baviere.

Les dessins, du fini le plus prétieux sont de Mons. Mart. Münz docteur en medec. et en chirurg.

Vom Jahre 1812 bis 1816 als Prosector an der Universität zu Landshut verfertigte ich die Abbildungen zu Tit. v. Walthers Schrift über die angebornen Fetthautgeschwülste auf zwei Folio-Tafeln: 40 Abbildungen nach der Natur auf 7 Tafeln zu Tit. v. Tiedemann's Anatomie der Bildungsgeschichte des Hirns im Fötus des Menschen: die Abbildungen der Anatomie eines Krokodillen-Fötus, und des Schädels eines Krokodills

zur Natugeschichte der Amphibien von Tiedemann, Oppel ud Liboschütz; nebst diesen mehrere Zeichnungen nch der Natur zur Unterstützung für Abhandlungen vo jungen Aerzten.

Da ih mich aber überzeugte, dass solche Arbeiten nicht ehr lohnend sind, und das Verdienst dadurch nur Andere zukömmt, so entschloss ich mich zu einer selbstständien Arbeit, wozu ich die Herausgabe dieses meines Handbuches der Anatomie mit Abbildungen im Steindruck bestimmte, die ich im Jahre 1813 zu Landshut begann und am Ende des Jahres 1835 vollendete. Ich wa der erste, welcher zu einer solchen Arbeit die Erfidung meines Vaterlandes, den Steindruck benützte.

Da ich für die Herausgabe dieses Werkes fast alles selbst leistte, dazu viele anatomische Praeparate selbst verfertgte, mit eigner Hand nach der Natur und auf Stein zeichnete, und mit einem ausführlichen Texte in fünf Bänden begleitete: so ist es wohl begreiflich, wie ich bei vielen Amtsarbeiten als Lehrer für alle Theile der Anatomie und früher auch der Physiologie zur Vollendung dieser Arbeit zwei und zwanzig volle Jahre brauchte, obgleich ich in dieser langen Zeit fast an jedem Tage einige Stunden dazu verwendete, während andere durch viele Gehülfen ähnliche Arbeiten in viel kürzerer Zeit vollendeten, und dabei, nur als Schriftsteller, weniger zu leisten hatten.

Mein Handbuch der Anatomie besteht nuraus fünf Bänden, da ich den vierten Band bei seinem mfassenden Inhalte in zwei Abtheilungen trennen muste.

Der erste Theil enthält die Beschreibun der Abbildungen des menschlichen Skelets nach Alin, und die Muskellehre auf 22 Druckbögen mit D Foliotafeln-Abbildungen, welche ich, wie die vm Skelete nach Albin auf Stein zeichnete, er erschie im Jahre 1815 und im Jahre 1821 eine zweite Auage davon.

Der zweite Theil, die Gefässlehre mit 82 Abbildungen in Lebensgrösse auf 23 Folio-Tafeln, von denen ich 50 neu nach der Natur, die übrigen, als Copieen, nach den besten Mustern auf Stein zeichnte; und mit 41 Druckbögen Text, erschien im Jahre 1821.

Der dritte Theil die Eingeweidlehre mit 36 Druckbögen Text und 10 Folio-Tafeln mi 80 Abbildungen in Lebensgrösse, wovon ich 69 nu nach der Natur zeichnete, und die übrigen nach dn besten Mustern copirte, erschien 1827.

Der vierte Theil, oder die erste Abtheilung des vierten Theils enthält die Beschrebung der Abbildungen zur Lehre von den Sinnesorganen und die Lehre vom Hirne, dem Rückenmarke und den Nerven auf 40 Druckbögen.

Der fünfte Theil, oder die zweite Abtheilung des vierten Theils die Lehre von den Sinnesorganen, und systematische Beschreibung der Knochen und Bänder und der

dazu gehörigen Abbildungen. Es gehören zu diesen beiden Theilen 13 Folio-Tafeln mit 206 Abbildungen, wovon ich nur fünf Tafeln Tab. VIII mit den Abbildungen über die Sinnesorgane nach Sömmerring und vier Tafeln zur Knochen- und Bänderlehre, theils nach der Natur, theils nach Cloquet durch meinen Herrn Prosector Doctor Feigel zeichnen liess. 68 Abbildungen dazu zeichnete ich eigenhändig neu nach der Natur und 22 nach den besten Mustern auf Stein. Neun von diesen Tafeln, die mit N. T. — bezeichnet sind, gehören zur Lehre vom Hirne, dem Rückenmarke, den Nerven und Sinnesorganen, vier derselben bezeichnet Tab. Ost. et Synd. — zur Lehre von Knochen und Bändern.

Zu dem ganzen Werke in fünf Bänden gehören daher 58 Gross-Royal-Folio-Tafeln mit 380 Abbildungen, wovon ich eigenhändig 53 Folio-Tafeln, auf diesen 187 Abbildungen neu nach der Natur, und die übrigen als Copieen nach den besten Mustern auf Stein zeichnete.

Obgleich nach dem meinigen mehrere anatomische Werke in Steindruck erschienen sind, so hat doch keines derselben verhältnissmässig so viele neue, nach der Natur aufgenommene Abbildungen aufzuzählen. Ich habe dabei alles überflüssige hinweggelassen, und mehr auf Deutlichkeit und Richtigkeit, als auf Zierlichkeit in der Darstellung Rücksicht genommen. Bei meiner Darstellungsmethode fand ich mich für die Herausgabe der

drei ersten Theile meiner Anatomie schon dadurch sehr belohnt, dass ich mich überzeugte, dass nicht allein sehr viele meiner Zuhörer, deren ich nun seit meines über 20jährigen Lehramtes weit über 1000 zählen kann, sondern auch viele andere practische Aerzte und Chirurgen an meinem Handbuche und Abbildungen ein vorzügliches Mittel fanden, welches ihnen das Studium der Anatomie und practischen Unterricht in derselben erleichterte. Bei dem so häufigen Nachfragen über das Erscheinen der letzten Theile meiner Anatomie, und dem Wunsche solche zu besitzen, übergebe ich hiemit dieselben, und hoffe, auch dadurch wieder für den Unterricht zu nützen.

Wie in den Vorberichten zu den vorherigen Theilen, gebe ich auch in diesem zu den beiden letzten Theilen eine kurze Darstellung des Inhaltes derselben.

Der vierte Theil enthält die Lehre vom Hirn, Rückenmark und den Nerven, die Beschreibung der dazu gehörigen Abbildungen und der Abbildungen zur Darstellung der Sinnesorgane. Ueber Entwicklung des Hirns beim Foetus nahm ich die Abbildungen, die ich schon früher zur oben angeführten Schrift Tiedemann's, zur Bildungsgeschichte des Hirns im Fötus nach der Natur zeichnete, wieder auf. Zu meinen 61 Abbildungen vom Hirne nahm ich nur zwei Copieen nach Gall Tab. I. Fig. VI und VII auf. Zu meinen Abbildungen zeichnete ich auch einen senkrechten mittleren

Längen- und drei senkrechte Querdurchschnitte des Hirns, wenn auch nicht in feinsten Zügen, Linien und Punkten, doch mit grosser Genauigkeit nach der Natur, weil ich Abbildungen dieser Art von Anderen zwar künstlicher, aber nach sorgfältiger Vergleichung mit vielen Durchschnitten, die ich an Hirnen machte, mit der Natur nicht übereinstimmend fand. Da ich gewöhnlich von Studirenden die Klage hörte, dass ihnen das Begreifen aller Theile des Hirns und ihres Zusammenhanges sehr schwer sey; so strebte ich durch natürliche und einfache Abbildungen die Einsicht in den Hirnbau zu erleichtern, und vereinigte die verschiedenen Darstellungsweisen 1) in Zergliederungen von aussen und oben nach innen, 2) in Durchschnitten, und 3) nach der Richtung der Markfasern. Obgleich letztere Darstellungsweise die natürlichste und richtigste ist, so ist sie doch nicht practisch genug, da sie bei den gewöhnlichen Leichenöffnungen, pathologischen und gerichtlichen Untersuchungen des Hirns nicht anwendbar ist, daher ich auch beide erste Methoden zur bildlichen Darstellung aufnahm.

Nach Beschreibung der Abbildungen der neun Tafeln (von S. 1 bis 159), wobei ich schon eine mehr systematische Darstellung beobachtete, habe ich die geordnete Beschreibung des Hirns, Rückenmarks und der Nerven von Seite 159 an, mit fortwährender Rücksicht auf die Abbildungen in fünf Abschnitte getheilt

Im ersten Abschnitt habe ich, statt eines Verzeichnisses der Titel aller Schriften über Hirn und Rückenmark, wie solche Verzeichnisse bereits in anderen Werken, worauf ich verweise, gegeben sind, den Werth nur der vorzüglichsten Schriften, die in der Anatomie der angegebenen Theile Epoche machten, daher z. B. auch Gall's Hirn- und Organen-Lehre kurz angegeben, und dazu auf Tab. IX. Fig. I, II und III aufgenommen. Nebst Literatur enthält der erste Abschnitt die Beschreibung der Häute des Hirns und Rückenmarks, wobei ich, nach Angabe der gewöhnlichen Annahmen, meine Ansicht über die Natur dieser Häute mittheile, die von der bisherigen über die Beschaffenheit der Spinnenwebenhaut, und der Venen des Rückenmarks (nach Seite 220) verschieden ist.

Der zweite Abschnitt (S. 222—263) handelt vom Hirne, Rückenmarke, den Nerven und dem anatomischen Charakter der Sensibilitätsgebilde im Allgemeinen, von den Markkügelchen, den Markfasern, von der Structur der Nerven, der Art ihres Ursprunges, ihrer Endigung und Verbindungen, von den Ganglien und dem chemischen Charakter der Marksubstanz.

Der dritte Abschnitt (von S. 363 bis 372) enthält die besondere Beschreibung des Hirns, aller seiner Theile und ihres Zusammenhanges zu einem Ganzen. Abweichend von den bisherigen Darstellungsweisen ist die meinige. Ich vereinigte dazu die verschiedenen

Zergliederungsmethoden des Hirns von oben, von unten, und nach der Richtung der Markfaserung. Nach vorheriger Betrachtung aller Theile des Hirns, nach ihrer äusseren Form, theile ich dieselben in drei Arten: 1) in Grund-, 2) in Entwicklungs- und 3) in Verbindungstheile. Nur durch eine solche Eintheilung ist es möglich, die so vielen, mannigfaltigen und mit unzähligen Namen bezeichneten Theile des Hirns in einer systematischen Ordnung aufzufassen, und leichter zu behalten. Mit dieser Beschreibung verbinde ich zugleich die Entwicklungsgeschichte der vorzüglichsten Theile des Hirns beim Embryo. Zu einer solchen systematischen Darstellung musste ich nothwendig vorher alle einzelne Theile nach ihrem Daseyn, ihrer Lage und Form beschreiben. Vieljährige Erfahrung bei immer sehr grosser Zahl von Zuhörern meiner anatomischen Demonstrationen überzeugte mich, dass ihnen diese meine Darstellungsweise des Hirns die begreiflichste war. Um meine Beschreibung nicht mit einem Heere von eigenen, synonymen und mitunter sehr unnöthigen Benennungen zu überhäufen, und dadurch die Fasslichkeit derselben zu erschweren, habe ich wenigstens einen guten Theil derselben in meiner Beschreibung hinweggelassen und solche (Seite 360 bis 372) in alphabetischer Ordnung beigefügt.

Im vierten Abschnitte (S. 372 bis 426) beschreibe ich die äussere Form und innere Organisation des Rücken-

marks. Da meine Beschreibung, auf sorgfältige Zergliederung und sehr gelungene Einspritzung gegründet, von den bisherigen Angaben anderer Anatomen in mancher Hinsicht abweichend ist, so habe ich vorurtheilsfrei die gewöhnlichen Beschreibungen, und unter diesen die von Burdach, historisch treu wiedergegeben, und denselben meine Ansicht über die Beschaffenheit des Rückenmarks (S. 397 bis 408) angereiht.

Im fünften Abschnitte (S. 426 bis 541) sind die Ursprünge und die Verzweigungen der 12 Hirnnervenpaare,

im sechsten Abschnitte (von S. 541 bis 575) der Ursprung und die Verzweigung der Rückenmarksnerven und

im siebenten Abschnitte (S. 575 bis 607) ist das sympathische Nervensystem beschrieben.

Zur Beschreibung der Nerven in diesen drei letzten Abschnitten gehören 22 Abbildungen. Die 14 grössten derselben habe ich neu nach der Natur gezeichnet, weil ich nicht, wie Andere, ganze Werke von Abbildungen verschiedener älterer und neuerer Verfasser copiren, und dadurch den Absatz solcher Werke beeinträchtigen wollte, was ich für so unbillig, als den Büchernachdruck halte. Die Zahl meiner Abbildungen zur Nervenlehre ist geringer, weil ich in einzelnen

Abbildungen die Zusammenstellung mehrerer Nerven vereinigte, um dadurch eine leichtere Uebersicht über die Verbindung und das Verhältniss mehrerer Nerven zu einander zu geben, während in anderen Werken nicht nur einzelne Nerven, sondern selbst einzelne Zweige derselben, ohne Zusammenhang, in mehreren Abbildungen getrennt, und mit einem Heere von Zahlen und Buchstaben zur Bezeichnung übersäet sind, was die Auffassung sehr ermüdet und erschweret, und da zugleich die verschiedensten Abbildungen aus verschiedenen Werken zur Darstellung einzelner Nerven zusammen copirt wurden, so kann dadurch nie eine Einheit für die Einsicht erreicht werden.

So wie ich schon zu den vorherigen Theilen meiner Anatomie die Zahl der Abbildungen beschränkte, alle überflüssigen von Theilen, die man, wenn man sie einmal in Natur gesehen hat, leicht behalten, oder leicht wieder sehen kann, und von anderen unbedeutenderen Gegenständen hinwegliess: so hielt ich es auch für unnöthig, zur Nervenlehre alle kleineren Muskel- und andere unwichtige Zweige und Gegenstände abzubilden, für deren Erkenntniss oft schon eine klare Beschreibung hinreichend ist. Wer als Anatom zu seinen Werken seine Zeichnungen selbst verfertigen kann, vermag es auch, in einer geringeren Zahl von Zeichnungen eine grössere Zahl von Darstellungen zu combiniren, was man durch Zeichner, die nicht selbst in der Ana-

tomie eingeweiht sind, nicht erreichen kann. Eine solche vereinfachte Zusammenstellung zeigt sich, wie in mehreren meiner Abbildungen, auch in der Darstellung der Nerven der oberen Extremität, so dass in zwei Abbildungen alle vorzüglichen Zweige der Armnerven zur Ansicht kommen. Der Central-, Brust- und Unterleibstheil des sympathischen Nerven ist (Tab. VII, Fig. I) in einer Abbildung dargestellt, weil ich es für überflüssig hielt, eine grössere Zahl von Geflechten dieser Theile darzustellen, da dieselben in ihrer Form, Ausbreitung und Endigung eine grosse Aehnlichkeit mit einander haben.

Da es auch für den Arzt von grosser Wichtigkeit ist, die Verrichtungen und den Zusammenhang der Nerven, und durch diesen auch die Verbindung und den Consens verschiedener Organe und ihrer Functionen zu kennen, da ihm ohne solche Kenntniss keine richtige Beurtheilung idiopathischer, sympathischer und anderer Erscheinungen, die bei gestörtem Nervenleben, und in verschiedenen Krankheiten auftreten, möglich ist; so habe ich in meine Beschreibung der Nerven auch ihre vorzüglichsten Verrichtungen, die sympathischen und mehrere krankhafte Erscheinungen, die sie begründen, aufgenommen.

Die zweite Abtheilung des vierten Theils oder der fünfte Theil enthält die Lehre von den Sinnesorganen, von den Knochen und Bändern. Die Be-

schreibung der Abbildungen zur Lehre von den Sinnesorganen auf Tab. VIII und IX habe ich in den vierten Theil Seite 108 bis 153 aufgenommen; die systematische Beschreibung der Sinnesorgane musste ich, um den Text des vierten Theils nicht zu sehr auszudehnen, in den fünften Theil aufnehmen.

Seite 3 bis 18 handle ich von den Sinnesorganen, von ihrer Bestimmung für den menschlichen Organismus, und seinem Verhältnisse zur äusseren Welt durch die Sinne; betrachte die fünf Sinne im Allgemeinen, den physiologischen Charakter eines jeden derselben, ihr Verhältniss zu einander, ihre Dignität, ihren Vorzug unter sich und vor denen der Thiere.

Seite 18 bis 71 enthält die Beschreibung der Haut und der aus ihr entstehenden Horngebilde. In diese Beschreibung habe ich nebst den früheren Ansichten über die Beschaffenheit dieser Gebilde, alle neueren bewährten Entdeckungen und microscopischen Untersuchungen aufgenommen und geordnet.

Seite 44 bis 58 habe ich die Beschaffenheit der Haare und der Hauttalgdrüsen, und Seite 58 bis 68 die der Nägel beschrieben.

Schon bei Beschreibung der einzelnen Gebilde der Haut habe ich auf die Bestimmung derselben für den Organismus Rücksicht genommen, und am Ende Seite 68 bis 71 noch die Hauptmomente ihrer Function zusammengestellt, und ihr Verhältniss zu anderen Häuten

angegeben, was zum Theile auch schon S. 18 bis 21 geschehen ist.

Auf die Beschreibung der Haut liess ich S. 71 bis 77 die der Zunge, als Geschmacksorgans folgen, da die Haut derselben mit der äusseren Haut noch grosse Aehnlichkeit hat. Ich konnte die Beschreibung dieses Organs kürzer fassen, da ich mehrere Gebilde desselben schon in den vorherigen Theilen beschrieben habe.

Aus denselben Gründen ist die Beschreibung des Geruchorgans, von S. 76 an, kürzer gefasst.

Unter den Sinnesorganen ist verhältnissmässig für die Anatomie des Auges das Meiste geschrieben und abgebildet worden. So wie die Augenheilkunde ein so wichtiger und so eifrig bearbeiteter Theil der speciellen Therapie ist, dass es fast kein anderes Organ gibt, dessen topische Affectionen so gründlich und vollkommen, als specielle Therapie, in welcher sich ärztliche und chirurgische Kunsthülfe so freundschaftlich und unzertrennlich die Hände bieten, bearbeitet sind; so ist auch für die Anatomie des Auges mit gleichem Eifer sehr viel geleistet worden. Viele Beschreibungen von verschiedenen Theilen des Auges sind jedoch zerstreut in verschiedenen Schriften enthalten: mehrere Monographien enthalten nur die individuellen Ansichten ihrer Verfasser; die Gebilde des Auges wurden sehr vervielfacht betrachtet, so dass einzelne Membranen des Auges als eine grössere Zahl von häutigen Schichten beschrieben, und dabei selbst Membranen angenommen

werden, die nicht als besondere existiren. Ich habe die verschiedenen Meinungen über die Natur der einzelnen Gebilde und Häute des Auges zusammengestellt, und die Beschreibung des Auges, die in neuerer Zeit durch Zersplitterungen der Theile desselben, durch verschiedene Angaben nach microscopischen Untersuchungen, und durch viele neue Benennungen für den Studirenden sehr erschwert ist, zu vereinfachen, und fasslicher zu machen gestrebt.

Die Beschreibung und Kenntniss mehrerer Theile des Gehörorgans ist bei weiten noch nicht zu so grosser Vollkommenheit gediehen, als die des Auges, und es mag hierin, wie in der tiefen und verborgenen Lage mehrerer Theile dieses Organs, der Grund liegen, dass auch die Therapie desselben noch weit unvollkommner, als die des Auges ist. Ich strebte daher nicht allein alle Theile dieses Organs genau und deutlich zu beschreiben, sondern verband damit auch die Angabe der vorzüglichsten bekannten Verrichtungen der wesentlichsten Theile desselben und ihrer ursprünglichen Entstehung.

Erst in dem letzten Theile meiner Anatomie gebe ich eine systematische kurze Beschreibung der Knochen und Bänder, während dieser Theil in allen Handbüchern der Anatomie den Anfang macht. Allein ich fand folgende hinreichende Gründe dazu. Kein Theil der Anatomie lässt sich leichter und gründlicher zu jeder Zeit nach natürlichen getrockneten Präparaten studiren, betrachten und wieder betrachten, als die Knochen, die

man so leicht in Natur besitzen, und ohne Kosten aufbewahren kann. Viele und grosse Abbildungen über diesen Theil der Anatomie halte ich daher nicht für so nothwendig, als die Abbildungen anderer Theile. Ich gab schon im ersten Theile die Abbildungen des Skelets, von drei Seiten betrachtet, nach Albin, und die Beschreibung dieser Abbildungen. So wie viele Muskeln, die in den Abbildungen zum ersten Theile meines Handbuches nach Albin in kleinerem Masstabe gegeben sind, in meinen Abbildungen von Gefässen, Eingeweiden und Nerven auch wieder in natürlicher Grösse vorkommen; so kommen auch in meinen vorherigen Abbildungen zu den drei ersten Theilen, bei der Darstellung von Muskeln, Gefässen, Eingeweiden und Nerven, z. B. Gefässlehre Tab. II. III. IV. V. VI. XIII. XVI. Eingeweidlehre T. V etc. Nervenlehre Tab. I. II. III. VII. VIII. IX und auf anderen Tafeln so viele Knochen und Bänder abgebildet vor, dass ich nun am Ende eine geringere Zahl von Abbildungen, als Ergänzung zur Beschreibung der Knochen und Bänder nothwendig habe. Ich fasse diese Beschreibung kürzer, da die Betrachtung natürlicher Knochen belehrender, als weitläufige Beschreibung derselben ist; meine Beschreibung selbst soll daher nur ein Wegweiser werden, die einzelnen wichtigen Theile an Knochen aufzufinden, und sie an diesen mehr in ihrer natürlichen Form zu betrachten.

Schon nach meinem in dem Vorberichte zum ersten Theil vorgesetzten Plane, für Studirende, practische

Aerzte und Chirurgen nur die wesentlichsten Theile der Anatomie zu beschreiben, und abzubilden, bin ich weit entfernt, dieses mein Handbuch in fünf Bänden mit den dazu gehörigen Abbildungen als etwas Vollendetes zu betrachten. So manche Angabe und Beschreibung in demselben ist zu verbessern, zu berichtigen, öfters kann ich in meinen Untersuchungen, die ich mittheile, mich getäuscht haben. Ich habe wenig Abbildungen nach microscopischen Untersuchungen mitgetheilt, und eine grössere Zahl von Abbildungen kann noch gewünscht werden. Habe ich gleichwohl gelegenheitlich im Texte viele practische Regeln und Vortheile für Zergliederung und anatomische Untersuchung angegeben, so bleibt mir doch auch für das Technologische der Anatomie noch vieles zu leisten übrig. Bei den beständigen raschen Fortschritten, welche die Anatomie, die nun bei voller Anerkennung ihres Werthes, bei ihrer intuitiv-demonstrativen Darstellungsweise als Mathesis für den practischen Arzt und Chirurgen, wie für den Schüler der Heilkunde, durch so viele Bearbeiter dieser Wissenschaft von Jahr zu Jahre macht, werden für bereits bestehende anatomische Werke von Zeit zu Zeit Ergänzungen nothwendig. Ich werde daher alle zwei oder drei Jahre eine solche Ergänzung, als Anhang zu meinem Werke liefern, was ich nun um so leichter leisten kann, da ich die Hauptarbeit vollendet habe, und werde dadurch auch jeden der oben angegebenen Mängel zu ersetzen, jeden Vorwurf, der meiner

Arbeit gemacht wird, gut zu machen, mich bestreben. Zu den ersten dieser Nachlieferungen kömmt auch noch eine systematische Zusammenstellung aller Grundgewebe des menschlichen Körpers, obgleich ich den grössten Theil derselben bei den Organen, an denen sie vorkommen, schon beschrieben habe.

Den Verlag auch dieses vierten und fünften Theiles meiner Anatomie habe ich selbst, obgleich ich geneigt bin, das ganze nun vollendete Werk an eine Buchhandlung in Verlag abzugeben, was bisher bei so langer Dauer der Vollendung nicht geschehen konnte.

Der erste Theil, die Beschreibung der Abbildungen des Skelets nach Albin und die Muskellehre kostet 6 fl. rhn. Der zweite die Gefässlehre 12 fl. Der dritte die Eingeweidlehre 9 fl. Der vierte die Lehre vom Hirne, Rückenmarke und den Nerven 10 fl. Der fünfte die Lehre von den Sinnesorganen, Knochen und Bändern 4 fl.

Jeder dieser Theile ist um den angesetzten Preiss auch einzeln zu haben. Privatabnehmer können von der Zahlung die Kösten der Zusendung abziehen, oder erhalten so viel Rabatt, dass diese gedeckt werden. Abnehmer des ganzen Werks erhalten dasselbe um 36 fl. rhn. Buchhändler, welche von mir Exemplare zum Absatz übernehmen, erhalten dieselben um ein Drittel des Preises geringer. Auch für den Absatz dieser beiden letzten Theile ersuche ich meine Herrn Collegen um ihre gütige Empfehlung.

Erste Abtheilung

der

Lehre vom Hirn, Nerven und Sinnesorganen.

Beschreibung der Abbildungen.

Beschreibung der ersten Platte

zur

Nervenlehre.

Fig. I und II

stellet das Hirn und Rückenmark im Zusammenhange, und in ihrer Lage in der Schädelhöhle und dem Canale der Wirbelsäule, von hinten angesehen, dar. Zu dieser Darstellung nimmt man, wie zur Eröffnung des Canales der Wirbelsäule bei gerichtlichen und pathologischen Untersuchungen, von der hinteren Seite des Schädelgewölbes und der Wirbelsäule alle weichen Theile hinweg. Man durchmeisselt hierauf zu beiden Seiten die Bögen, ganz nahe am Körper der Wirbel, wo sie entspringen, und in der Nähe der Querfortsätze. Man bedienet sich dazu eines gewöhnlichen Meissels, oder eines eigens dazu bestimmten, welcher nur so tief eindringen kann, als die Bögen dick sind, um so die Verletzung des Rückenmarkes und seiner Häute zu vermeiden, was auch wohl beim Gebrauche eines gewöhnlichen guten Meissels, am sichersten aber durch Anwendung der Heinischen Kettensäge verhütet werden kann. Die von ihrem Ursprunge an den Körpern der Wirbel getrennten Bögen nimmt man successiv hinweg. Am leichtesten geht diese Hinwegnahme, wenn man sie an einem oder dem anderen der oberen Brustwinkel anfängt, und so allmählich aufwärts und abwärts fortsetzet, bis nach und nach alle Bögen hinweggenommen sind. Leicht ist so am Ende auch

der Canal im Kreuzbeine zu öffnen. Zu meiner Abbildung nahm ich auch die hintere Hälfte des Schädelgewölbes hinweg. Fig. II ist die Fortsetzung der Fig. I, und ich musste solche bei zu grosser Länge getrennt abbilden.

a. Durchschnitt des Scheidelbeines,
b. des Schläfenbeines. 1. 2. 3. der Zitzenfortsatz, 2. Zitzenloch, 3. Zitzeneinschnitt.
c. Unterkiefer, *d.* Gelenkfortsatz, *e.* Kronfortsatz, *f.* hinteres Kieferloch.
g. Erster Halswirbel oder Träger (Atlas) mit seinen Querfortsätzen.
h. Zweiter Halswirbel oder Umdreher (Epistropheus).
i. bis *k.* die fünf übrigen unteren Halswirbel.
k. bis *l.* die zwölf Brustwirbel mit ihren Querfortsätzen.
l. m. die fünf Lendenwirbel.
n. n. Querfortsätze der Brustwirbel.
o. o. Querfortsätze der Halswirbel.
p. p. Querfortsätze der Lendenwirbel.
q. q. Stellen, von welchen die Bögen sammt den Querfortsätzen von den unteren Lendenwirbeln hinweggenommen sind.
r. s. Die unteren *r.* und die oberen *s.* schiefen oder Gelenkfortsätze der Wirbel.
t. t. Körper der Lendenwirbel.
u. u. Zwischenwirbelknorpel.
w. Fig. I und *n.* Fig. II. Die fünf unter sich verwachsenen Wirbel des Kreuzbeines.
y. Die oberen schiefen Fortsätze des Kreuzbeines.
z. z. Die hinteren Kreuzbeinlöcher.
a. a. Stellen, wo die Bögen des Kreuzbeines hinweggemeisselt wurden.
b. Die untersten Theile der Kreuzbeinhörner.
c. Das Schwanzbein.
d. e. f. g. Die zwölf Rippen jeder Seite in Verbindung mit der Wirbelsäule: *d. e.* die sieben wahren, *f. g.* die fünf unteren, oder sogenannten falschen Rippen.
i. i. Die grösseren Köpfchen der Rippen.

k. k. Die Rippenhöcker oder kleineren Köpfchen der Rippen (tubercula, s. capitula minora).
l. l. Der Hals der Rippen.
m. Kapselbänder der schiefen oder Gelenk-Fortsätze der Wirbel.
n. Vorderes oder inneres Band der Rippe (ligamentum transversarium anterius s. internum.
o. o. Aeusseres oder hinteres Rippenhalsband. (Ligamentum colli costae externum s. posterius, s. transversarium externum).
1. 1. Die linke Hälfte des grossen und kleinen Hirns von der harten Hirnhaut umgeben.
2. 2. 2. 2. Aeusserer Umfang der von der rechten Hälfte des grossen und kleinen Hirns hinweggenommenen harten Hirnhaut.
3. Linker querer Blutleiter uneröffnet.
4. 4. Gespaltene und nach beiden Seiten zurückgeschlagene hintere Lamelle der harten Hirnhaut des rechten, queren Blutleiters, der dadurch geöffnet erscheint.
5. 5. 5. Oberer Blutleiter der grossen Sichel geöffnet. 5. 5. die gespaltene und nach beiden Seiten zurückgeschlagene hintere Lamelle der harten Hirnhaut dieses Blutleiters:
5. 6. Einmündungen von Hirnvenen in diesen Blutleiter.
7. Der vierte Blutleiter (sinus quartus) oder Blutleiter der kleinen Sichel.
8. 8. Pacchionische Drüschen oder Körperchen (glandulae Pacchionianae) an der harten Hirnhaut in der Nähe der grossen Sichel.
9. 9. Ein Theil der Spinnenwebenhaut oder Schleimhaut, welche das ganze Hirn gleichförmig umgibt, ohne sich zwischen die Windungen desselben einzusenken, daher auch der Abschnitt 9. 9. ganz gerade erscheinet.
10. 10. 10. 10. Ein Theil der Gefässhaut, oder eigenen, oder weichen Haut des Hirns (tunica cerebri vasculosa, s. propria, s. mollis), die nicht allein die Oberfläche der Windungen des Hirns, und der Blätt-

chen des kleinen Hirns überkleidet, sondern sich auch in die Furchen und Vertiefungen zwischen denselben, bis auf den Grund fortsetzt, und so alle Windungen nach ihrem ganzen Umfange überkleidet: daher sie zwischen den Windungen verdoppelte Falten bildet. Diese Falten oder Fortsätze zeigen sich deutlich am Durchschnitte dieser Membran 10. 10.

11. Windungen des hintersten Theiles des grossen Hirns von allen Hirnhäuten entblösset.

12. 13. Rechte Hälfte des kleinen Hirns: 13 der Wurm.

14. 14. 14, Fig. II. 14. 14. Die harte Rückenmarkshaut in der Mitte ihrer hinteren Seite nach der ganzen Länge gespalten, und auf beiden Seiten nach aussen zurückgeschlagen und stark in die Breite ausgedehnet.

15. 16. 17. 18. Gezahntes oder sägeförmiges Band des Rückenmarks (ligamentum denticulatum s. serratum).

19. 20. 21. 22. 23. Das Rückenmark. 20 obere oder Halsanschwellung, 22 untere oder Lendenanschwellung.

a. bis *b.* Die acht Hals- oder Cervical-Nerven-Paare mit ihren hinteren Wurzeln.

b. bis *c.* Die zwölf Paare Rücken- oder Dorsal-Nerven.

c. bis *d.* Die 5 Paare Lendennerven.

d. *e.* Die fünf Paare Heiligbeinnerven.

c. bis *e.* Rückenmarksschweif oder Pferdeschweif des Rückenmarks (cauda equina). Auf der linken Seite liegen die längeren Wurzeln der Lenden- und Heiligbeinnerven, welche diesen Schweif bilden, innerhalb der harten Rückenmarkshaut, in ihrer natürlichen Lage und Verbindung; auf der rechten Seite sind dieselben entfaltet auseinander gebreitet, so dass ihre Länge, und die Nervenfäden ihrer vorderen und hinteren Wurzeln sichtbar sind.

f. f. f. f. Die vereinigten Nervenfäden der hinteren Wurzeln.

g. g. g. g. Die vereinigten Nervenfäden der vordern Wurzeln.

Fig. II, f. f. g. g. Die Fortsetzung und Endigung der vorherigen Nervenstränge.

h. h. Die untersten Ganglien der Dorsalnerven.

i. bis k. Die Ganglien der fünf Lendennerven.

Fig. I und II k. bis l. Die Ganglien der fünf Sacralnerven.

m. Die stumpfe Spitze des Rückenmarkes oder der Rückenmarkszapfen (conus medullae spinalis).

n. Unteres kegelförmiges Knötchen (tuberculum conoideum).

o. Fig. II. o. Rückenmarksfaden, oder Rückenmarksband (ligamentum medullae spinalis).

p. Vordere, q. hintere kleine Aeste der Rückenmarksnerven.

r. s. Willisischer Beitrittsnerve (nerv. accessorius Willisii).

Fig. III.

Ein Stück vom Cervicaltheile des Rückenmarks eines Kindes von vier Jahren, von der vorderen Seite angesehen, mit der vorderen Rückenmarksspalte, woran die beiden vorderen Hälften des Rückenmarkes getrennet und von einander entfernet dargestellet sind, um ihre Verbindung in der Tiefe der Spalte zu sehen. Nach Gall.

1. 1. Die inneren Seitenränder der vorderen Spalte.

2. 2. Markfasern in der Tiefe der Spalte, welche die beiden seitlichen Hälften des Rückenmarkes verbinden.

Fig. IV.

Dasselbe Stück des Rückenmarkes von der hinteren Seite angesehen, mit der hinteren Rückenmarksspalte, wovon die beiden Seitentheile auseinandergezogen dargestellt sind.

1. 1. Die inneren Seitenflächen dieser Spalte.

2. 2. Die in der Tiefe der Spalte die beiden Seitenhälften verbindenden Markfasern.

Fig. V.

Ein Querdurchschnitt des Cervicaltheils des Rückenmarks nach Gall.

1. 1. Die beiden seitlichen Markbündel des Rückenmarkes.
2. Hintere mittlere Furche.
3. Vordere mittlere Spalte oder Furche.
4. 5. 6. 7. Die Verbreitung der grauen Substanz in jeder Rückenmarkshälfte.
4. 6. Ursprung der vorderen Wurzel eines Nervenpaares.
5. 7. Ursprung hinterer Wurzeln desselben Nervenpaares.

Fig. VI.

Die obere Fläche des von seinen Häuten entblössten Hirns, nach Hinwegnahme der Hirnschale. Um zu dieser Darstellung die Hirnschale zu öffnen, führt man, nach vorheriger Hinwegnahme aller Haare des Hauptes, durch die allgemeinen Bedeckungen des Schädels nach der Richtung der Pfeilnath einen Längenschnitt von der Stirnglatze bis an die äussere Hervorragung des Hinterhauptbeines, und einen Querschnitt, welcher den vorherigen in rechten Winkeln durchkreuzet, der gerade über dem Ohre der einen Seite anfängt, und über dem Ohre der anderen Seite endiget. Man präparirt nun, von den Winkeln anfangend, wo auf der Höhe des Schädelgewölbes die beiden Schnitte sich durchkreuzen und nachdem die Schnitte durchaus bis auf die Knochen eingedrungen waren, die äusseren Bedeckungen des Schädelgewölbes die äussere Haut, die flechsige Haube des Schädelgewölbes, und Beinhaut sammt den Muskeln genau von der äusseren Oberfläche der Schädelknochen hinweg, und schlägt die so gebildeten vier Lappen so weit herab, als möglich ist. Man durchsäget nun die Schädelknochen in einem Zirkelschnitte, welcher über den Augenbraunbögen des Stirnbeines anfangend, zu beiden Seiten durch die Schläfenbeine und zuletzt durch das Hinterhauptbein geführt wird, so dass

der Zirkelschnitt über der äusseren Hervorragung des Hinterhauptbeines endiget. Man kann sich diesen Zirkelschnitt vorher durch einen Faden bezeichnen. Will man bei diesem Durchschnitte der Schädelknochen die Verletzung der harten, wie auch übrigen Hirnhäute und des Hirns selbst sicher vermeiden; so führt man die Säge nur so weit durch die Knochen, dass sie bis auf die innere Glasplatte der Hirnschale eindringet, und trennet diese zuletzt durch Meissel und Hammer, wobei man den Meissel schief einsetzet. Man bedient sich zur Untersuchung der Tiefe des Schnittes einer Sonde. Man bedient sich zuletzt eines starken Meissels als Hebel, um das knöcherne Schädelgewölbe von der harten Hirnhaut loszureissen.

Nach Hinwegnahme des Schädelgewölbes durchschneidet man die harte Hirnhaut zu beiden Seiten der grossen Sichel, von der Gegend des Hahnenkammes, bis in die Gegend der inneren Hervorragung des Hinterhauptbeins, spaltet sie dann zu beiden Seiten der Mitte der grossen Sichel, bis herab auf die Gegend des Ohres und schlägt sie in vier Lappen zurück. Man trennet nun die grosse Sichel von ihrer Befestigung am Hahnenkamm des Siebbeins, und von vorne nach hinten von ihrer Verbindung durch Venen mit der Gefässhaut und schlägt sie über das Hinterhauptbein zurück. Hierauf präparirt man die Spinnenwebenhaut sammt der Gefässhaut von der Oberfläche des Hirns hinweg.

1. Stirnbein.
2. Schläfenbein.
3. 3. Scheidelbeine.
4. Gegend des Hinterhauptbeins.
5. 5. 5. 6. 6. 6. Rechte und linke Hälfte des grossen Hirns; 5. 5. 5. erhabene Windungen (Gyri), 6. 6. 6. Vertiefungen oder Furchen zwischen denselben (Sulci).
7. 7. Mittlere Vertiefung oder Längenspalte (Fissura

longitudinalis) zwischen den beiden Hälften oder Halbkugeln des Hirns.

Fig. VII.

Seitliche Ansicht der linken Hälfte des grossen und kleinen Hirns nach Hinwegnahme der linken Hälfte des Schädelgewölbes und der Hirnhäute.

a. Durchschnitt des Stirnbeins,
b. ——————— der Scheitelbeine,
c. ——————— des Hinterhauptbeins.
d. e. f. Sylvische Grube oder seitliche Vertiefung zwischen dem vorderen und mittleren Hirnlappen:
g. g. vorderer,
h. mittlerer,
i. hinterer Lappen des grossen Hirns.
k. l. m. n. das kleine Hirn von der linken Seite angesehen. *k.* vorderer, *l.* oberer, *m.* mittlerer seitlicher, *n.* unterer Theil desselben.
o. Hirnknoten oder Varolsbrücke (nodus encephali, s. pons Varolii.)
p. q. r. Verlängertes Rückenmark, *p.* Pyramidalkörper, *q.* Olivarkörper, *r.* strangförmiger Körper desselben.

Fig. VIII.

Ein Embryo aus der siebenten Woche.

a. Der Nackenhöcker.

Fig. IX und X.

a. Rückenmark.
b. Umgebung desselben nach vorne und Anschwellung zum verlängerten Rückenmark.
c. Kleines Hirn.
d. Vierhügel.
e. Sehhügel.
f. Gestreifter Körper,
g. von demselben ausgehende membranartige Hemisphäre des grossen Hirns.

Fig. XI.

Obere Seite des Hirns eines Embryo aus der neunten Woche.

a. Verlängertes Rückenmark mit der mittleren Spalte.
b. Kleines Hirn.
c. Die membranartigen Vierhügel.
d. Sehnervenhügel.
e. Die membranartigen, nach oben und innen umgeschlagenen Hemisphären, innerhalb denen sich die gestreiften Körper befinden, und ihre vordere, mittlere Verbindung.
g. Die noch weit offene Höhle zwischen dem kleinen Hirne und verlängerten Marke.

Fig. XII.

Hirn eines Embryo aus der zwölften Woche, in seiner Lage im Schädel, von der rechten Seite angesehen.

a. a. Zurückgeschlagene Lappen des geöffneten Schädels.
b. Rückenmark.
c. Verlängertes Rückenmark.
d. Das kleine Hirn.
e. Der Hirnknoten.
f. Hirnschenkel.
g. Vierhügel.
h. Rechte membranartige Hemisphäre des grossen Hirns.

Fig. XIII.

Untere Fläche des Hirns von demselben Embryo.

a. Das Rückenmark mit der vorderen Längenfurche.
b. Verlängertes Rückenmark.
c. Aus dem verlängerten Rückenmark kommende Schenkel des kleinen Hirns.
d. Seitentheil des kleinen Hirns.
e. Hirnschenkel.
f. Die weissen Hügelchen (eminentiae candicantes).
g. Der graue Hügel.

h. Gegend des vorderen,
i. Gegend des mittleren,
k. des hinteren Lappens des grossen Hirns.

Fig. XIV.

Hirn und Rückenmark desselben Embryo von hinten angesehen.

a. Rückenmark mit seiner hinteren Längenspalte.
b. Verlängertes Rückenmark.
c. Kleines Hirn.
d. Die membranartigen Vierhügel.
e. Hemisphäre des grossen Hirns.

Fig. XV.

Obere Fläche des Hirns eines vierzehn bis fünfzehn Wochen alten Embryos.

a. Oberster Theil des Rückenmarkes.
b. Verlängertes Rückenmark.
c. Noch offene vierte Hirnhöhle.
d. Hemisphäre des kleinen Hirns.
e. Vierhügel.
f. Hemisphäre des grossen Hirns.
g. g. Oberflächliche Einsenkungen an den membranartigen Hemisphären, womit die Bildung der Vertiefungen und Windungen anfängt.

Fig. XVI.

Hirn desselben Embryo von der rechten Seite angesehen.

a. Rückenmark.
b. c. Verlängertes Rückenmark,
c. strickförmiger Körper desselben.
d. Fünftes Nervenpaar.
e. Aeussere Oeffnung der vierten Hirnhöhle.
f. Rechte Hemisphäre des kleinen Hirns.
g. Vierhügel.
h. Schenkel der rechten Hemisphäre des grossen Hirns.
i. Hinterer Lappen des grossen Hirns,

k. vorderer Lappen,
l. mittlerer Lappen desselben, und der davon entspringende Riechnerve.

Fig. XVII.

Hirn desselben Embryo von der unteren Fläche.
a. Rückenmark.
b. Vordere Längenfurche desselben.
c. d. e. Das verlängerte Rückenmark, *c*. die Pyramide, *d*. der strickförmige Strang, *e*. Olive.
f. Das kleine Hirn.
g. Eingang in die Höhle des kleinen Hirns.
h. Hirnknoten.
i. Schenkel des grossen Hirns.
k. Fünftes Nervenpaar.
l. Die weissen Markhügelchen.
m. Der graue Hügel.
n. Sehnerven.
o. Riechnerven.
p. Sylvische Grube.
q. Mittlerer Lappen des grossen Hirns,
r. hinterer,
s. vorderer Lappen des grossen Hirns.

Fig. XVIII.

Obere Fläche des Hirns eines Embryo von sechzehn bis siebzehn Wochen.
a. Oberster Theil des Rückenmarkes.
b. Verlängertes Rückenmark.
c. Das kleine Hirn.
d. Hinterster Theil der Vierhügel.
e. Hemisphäre des grossen Hirns.

Fig. XIX.

Hirn desselben Embryo von hinten angesehen.
a. Seitenstrang des Rückenmarkes, mit der hinteren, mittleren Längenfurche.
b. Verlängertes Rückenmark.

c. Aeussere Oeffnung der vierten Hirnhöhle.
d. Das kleine Hirn mit den Querfurchen, die sich anfangs bilden.
e. Vierhügel.
f. Hemisphären des grossen Hirns.

Fig. XX.

Hirn desselben Embryo von unten.

a. Rückenmark.
b. c. Verlängertes Rückenmark, *b.* die beiden Pyramidalkörper, *c.* die Olivarkörper desselben.
d. Ursprung des kleinen Hirns vom strickförmigen Körper.
e. Das kleine Hirn.
f. Aeussere Oeffnung der Höhle des kleinen Hirns, die mit der vierten Hirnhöhle zusammenhängt.
h. Hinterer,
i. mittlerer,
k. vorderer Lappen des grossen Hirns.
l. Sylvische Grube.
m. Schenkel des grossen Hirns.
n. Die weissen Markhügelchen.
o. Der graue Hügel.
p. Sehnerven.
q. Riechnerven.

Fig. XXI.

Untere Fläche des Hirns eines Embryo aus dem sechsten bis siebenten Monate, oder vier- bis sechs und zwanzigsten Woche.

a. Oberstes Ende des Rückenmarkes, an dessen Durchschnitte man den mittleren Canal desselben sieht.
b. Verlängertes Rückenmark.
c. Pyramiden-,
d. oliven-,
e. strickförmige Körper desselben.
f. Untere Fläche des kleinen Hirns.
g. Eingang in die vierte Hirnhöhle in der Gegend, wo sich die Flocke und Mandeln bilden.

h. i. Hirnknoten.
k. Hirnschenkel.
l. die weissen Markhügelchen.
m. Hirnanhang abgeschnitten.
n. Verbindung der Sehnerven.
o. Hinterer,
p. mittlerer,
q. vorderer Lappen des grossen Hirns.
r. Die aus der Sylvischen Grube kommenden Riechnerven.
s. s. s. Vertiefungen zur anfangenden Bildung der Windungen.

Fig. XXII.

Hirn desselben Embryo von oben, an welchem die obere Hälfte der rechten Hemisphäre durch einen horizontalen Schnitt hinweggenommen ist, so dass der rechte noch sehr grosse Seitenventrikel geöffnet erscheinet.
a. Rückenmark.
b. Kleines Hirn.
c. Vierhügel.
d. Der Balken oder die grosse Hirncommissur.
e. e. Die etwas nach links gezogene linke Hemisphäre des grossen Hirns.
f. Einsenkungen zur anfangenden Bildung der Windungen.
g. g. Innere Seite der linken Hemisphäre.
h. h. i. Durchschnittene Wand des rechten Seitenventrikels, an deren Durchschnitt strahlenförmige und schichtenweise aneinander liegende Markfasern sichtbar sind.
k. k. Durchschnittene Einsenkungen der anfangenden Windungen.
l. Der gestreifte Körper.
m. Vorderes,
n. absteigendes,
o. hinteres Horn des Seitenventrikels.
p. Gerollter Wulst oder grosser Seepferdefuss.
q. Der Saum.

r. Sehhügel.
s. Hinterer Wulst oder kleiner Seepferdefuss.

Fig. XXIII.

Hirn desselben Embryo von der rechten Seite.

a. Rückenmark.
b. *c*. *d*. Verlängertes Rückenmark, *b*. strickförmiger Körper, *d*. Pyramide, *c*. Olivarkörper desselben.
e. Kleines Hirn.
f. Beugung des Rückenmarkes nach vorn.
g. Die Mandel und Flocke.
h. Hirnknoten.
i. Vorderer,
k. mittlerer,
l. hinterer Lappen des grossen Hirns.
m. Sylvische Grube, aus welcher die Riechnerven kommen, worin sich die mittlere Hirnschlagader verbreitet, und von da aus die meisten Zweige in die Tiefe zu dem im Innern liegenden gestreiften Körper abschickt.
n. Riechnerve.

Fig. XXIV.

Hirn eines Fötus aus der sechs- bis sieben- und zwanzigsten Woche von oben angesehen, mit dem Rückenmarke von der hinteren Seite.

a. *b*. *b*. *c*. *d*. Rückenmark, *a*. die Lendenanschwellung, *b*. *b*. die Halsanschwellung desselben, *c*. der dünnere Theil zwischen diesen beiden Anschwellungen, *d*. Rückenmarks-Faden oder Band.
a. bis *b*. Hintere mittlere Vertiefung, wodurch das Rückenmark in zwei seitliche Stränge getheilet erscheinet.
e. Anfangstheil des verlängerten Rückenmarks.
f. Hinterster Theil des kleinen Hirns.
g. *h*. *i*. Oberfläche der Hemisphäre des grossen Hirns, *g*. des vorderen, *h*. des mittleren, *i*. des hinteren Lappens desselben.

k. k. k. Sehr zahlreiche, aber noch sehr seichte Einsenkungen zur Bildung der Windungen.

Fig. XXV.

Rückenmark mit dem verlängerten Rückenmarke, dem kleinen Hirne und einigen anderen Theilen desselben Fötus von vorn angesehen.

a. b. c. d. Rückenmark: *a* die Lendenanschwellung, *b* die Halsanschwellung, *c* der dünnere Theil zwischen diesen beiden Anschwellungen, *d* der dünnere Theil über der Halsanschwellung.

e. f. Das verlängerte Rückenmark, *e* die Pyramide, *f* der strickförmige Körper.

g. Kleines Hirn.

h. Die Flocke.

i. i. Die Mandel.

k. Hirnknoten.

l. Hirnschenkel.

m. Markbündel an die Vierhügel.





Beschreibung der zweiten Platte

zur

Nervenlehre.

Fig. I

stellet das grosse Hirn von oben angesehen dar. Die beiden Hemisphären sind sehr auseinander gezogen, so dass ihre innere Seite, womit sie einander berühren, ein grosser Theil des kleinen Hirns und der mittlere Theil des Querbalkens sichtbar sind. An der linken Hemisphäre sind, nach der Methode von Gall, die Hemisphären des grossen Hirns als Markhäute darzustellen, die Windungen und Vertiefungen des hinteren Lappens ausgeglichen. Vor dem folgenden Verfahren dazu, werden von der ganzen Oberfläche der Hemisphäre die Hirnhäute hinweggenommen. Man dringt dann auf dem Seitentheile des Querbalkens nach der Richtung der Ausstrahlung seiner Markfasern in die mittlere Marksubstanz der Hemisphäre ein, und gleichet Anfangs mit einem Finger die nächsten Windungen und hierauf continuirlich, von einer Windung zur anderen fortschreitend, die folgenden aus. Man richtet dabei die Fingerspitzen gegen den erhabensten Theil der Windungen, breitet, durch freilich zerstörende Bewegung des Fingers, die mittlere Marksubstanz gegen die Rindensubstanz hin allmählich mehr aus, wobei man mit der inneren Fläche der anderen Hand einen gelinden Gegendruck auf die Oberfläche der Windung ausübet, die man von innen

heraus ausgleichet. Ist man einmal mit einem Finger in die mittlere Marksubstanz eingedrungen, sind bereits mehrere Windungen auf die angegebene Weise ausgeglichen, so geht man allmählich mit zwei, drei, vier Fingern ein, und schreitet in Ausgleichung der Windungen immer weiter. Ist man in den Seitenventrikel eingedrungen, so zerstöret man die innere Haut desselben, und setzt die Ausgleichung der Windungen nach den Richtungen der Hörner des Ventrikels fort. Diese Manipulation, zur Ausgleichung der Windungen, kann man auch gleich von den Seitenventrikeln aus beginnen, wenn man in einer geringen Entfernung von der Gegend, wo der Balke in die Marksubstanz der Hemisphäre übergeht, mit einem, oder zwei Fingern gleich in den Seitenventrikel eingeht, und von hier aus auf oben angegebene Weise die Windungen ausgleichet. So kann man jede Hemisphäre als eine grosse sackförmige Markhaut darstellen. Ist auch gleich diese Präparation mit widernatürlicher Zerstörung der inneren Marksubstanz verbunden, so dienet sie doch zur deutlichen Darstellung der Natur der Windungen und Vertiefungen, der Ausbreitung der Rinden- und Mark-Substanz.

a. a. a. Die oberen Flächen der Hemisphären, die durch Auseinanderziehen derselben nach aussen gekehrt sind.

b. b. b. Die inneren Flächen, womit beide Hemisphären einander berühren, von einander sehr entfernet.

c. c. c. c. Der sackförmig ausgedehnte hintere Lappen der linken Hemisphäre.

d. d. e. e. f. f. Ein Stück dieses Sackes aufgeschnitten und zurückgeschlagen. *d. d* äussere oder Rinden-, *e. e* mittlere, *f. f* innere oder Marksubstanz.

g. Innere Höhle des Sacks, die sich bis in den Seitenventrikel erstrecket.

h. i. i. i. i. k. Der Querbalken, *i. i. i. i* die Längenstreifen desselben.

l. l. m. m. n. Kleines Hirn, *l. l* der obere Wurm, *m. m* die beiden Hemisphären, *n* der hintere beutelförmige Ausschnitt.

Fig. II.

Hirn in seiner Lage in der Schädelhöhle. Nach Hinwegnahme des Schädelgewölbes und der Hirnhäute wurde von den Hemisphären der grösste Theil durch horizontale Schnitte von ihrer Oberfläche bis auf eine dünne Schichte der Markdecke der Seitenventrikel hinweggenommen. Auf der rechten Seite ist der Balken nach der Länge durchschnitten und sammt der Markdecke des rechten Ventrikels, in welche seine Querfasern continuirlich übergehen, nach aussen zurückgeschlagen, und so der rechte Seitenventrikel geöffnet dargestellt.

a. a. Der Umfang des durchschnittenen und hinweggenommenen Schädelgewölbes,

b. b. b. Windungen.

c. c. c. Vertiefungen am Umfange der Hemisphären.

d. d. e. e. f. f. Rechte Hälfte des Balkens, *d. d* Durchschnittsrand, *e. e* Längenfurche desselben, *f. f* Gegend, wo seine Querfasern in die mittlere Marksubstanz der Hemisphäre continuirlich übergehen.

g. g. Mittlere Marksubstanz der linken Hemisphäre.

h. h. h. Zurückgeschlagene Markdecke des rechten Seitenventrikels, die durch die mittlere Marksubstanz des Hirns und Fortsetzung der Markfasern des Balkens gebildet wird.

i. k. l. m. n. o. p. q. r. s. *t.* Offener Seitenventrikel; *i* gestreifter Körper, *k* Sehnervenhügel, *l* Adernetz, *m* Hornstreif, Stria cornea s. Taenia semicircularis, *m. n* rechte Hälfte des Bogens, *m* dessen hinterer, *n* dessen vorderer Schenkel, *o* die Oeffnung unter dem vorderen Schenkel, wodurch nach vorne beide Seitenventrikel miteinander in Verbindung stehen; *p* vorderes, *q* hinteres Horn des Seitenventrikels, in dessen Grunde sich drei erhabene vogelklauenförmige Markwülste befinden, die Vogelfuss genannt werden; *r. s* gerollter Wulst, *s* Vertiefung oder Gegend, wo das absteigende Horn des Seitenventrikels anfängt.

Fig. III.

Hirn aus der Schädelhöhle herausgenommen; von der linken und rechten Hemisphäre der obere Theil, wie an vorheriger Darstellung hinweggenommen. Von der rechten Hemisphäre ist der Balken, wo er in die Markdecke übergeht, durchschnitten, aufgehoben und nach der linken Seite hinübergebogen. Der hintere und vordere Lappen der rechten Hemisphäre sind grössten Theils hinweggeschnitten; der mittlere Lappen ist in die Höhe gehoben, und schief auswärts und abwärts so durchschnitten, dass das absteigende Horn des Seitenventrikels geöffnet erscheinet.

a. a. Windungen und Vertiefungen der linken Hemisphäre.

b. b. Mittlere Marksubstanz derselben.

c. Innere Fläche des hinteren,

d. innere Fläche des vorderen Lappens der linken Hemisphäre.

e. Rechter Theil des Balkens gegen die linke Seite umgeschlagen zurückgelegt.

e. f. Hinterster Theil des Balkens.

g. Mittleres senkrechtes Markblatt, welches sich von der Mitte der unteren Fläche des Balkens auf den mittleren oberen Theil des Bogens und auf die Mitte des Grundes zwischen beiden vorderen Hörnern der Seitenventrikel erstreckt.

h. h. i. i. k. k. Durchschnitt des vorderen Lappens der rechten Hemisphäre, *h. h* äussere Rindensubstanz, *i. i* mittlere oder gelbliche, *k. k* innere oder weisse Marksubstanz der Windungen.

l. l. Durchschnitt des mittleren,

m. m. Durchschnitt des hinteren Lappens der rechten Hemisphäre.

n. Vorderes Horn des rechten Seitenventrikels.

o. o. o. p. Hinteres Horn desselben, in dessen Grunde sich drei Vogelsporn ähnliche Markvorsprünge *o. o. o* erheben, die Calcar avis heissen.

q. r. r. s. t. t. u. u. v. Mittleres oder absteigendes Horn

desselben, *t. t. u. u* gerollter Wulst oder grosses Ammonshorn, *v. u* Meckels seitliche Erhabenheiten an demselben, *v* Saum (Fimbria) als Fortsetzung des hinteren Schenkels des Bogens, *w. x. y* der Markbogen, *w* vorderer, *x* hinterer Schenkel desselben.

z. Sehnervenhügel.

1. Gestreifter Körper.

2. 2. Hornstreif, Taenia semicircularis s. Stria cornea.

3. 3. Durchschnittene Markfaserschichten, die in die Hemisphären ausstrahlten.

4. 5. 6. Kleines Hirn, 4 die rechte Hemisphäre, 5. 6 der obere Wurm desselben, bei 6 der hintere beutelförmige Ausschnitt.

Fig. IV.

Hirn, wie zu Fig. II präpariret.

a. a. Seitentheile des Balkens und damit continuirlich zusammenhängende Markdecken der Seitenventrikel nach aussen zurückgeschlagen.

b. c. c. d. e. f. Mittlerer Theil des Balkens bei *b. f* durchschnitten, *b. c. c* der vordere Theil desselben vorwärts, der hintere Theil *d. e. f* nach hinten zurückgeschlagen, *c* das vordere Ende, *e* das hintere Ende der durchsichtigen Scheidewand der Seitenventrikel, welche von der unteren Fläche des Balkens zwischen den vorderen Hörnern der Seitenventrikel und den beiden gestreiften Körpern auf den Grund des Hirns und auf die Mitte des vorderen Theils des Bogens sich herabsenket, aus zwei hier auseinander gelegten dünnen Markblättchen besteht, die eine kleine Höhle zwischen sich lassen, welche Höhle der durchsichtigen Scheidewand genannt wird, die mit keiner anderen Höhle in Verbindung steht, und in sich geschlossen ist.

g. h. i. Durchschnittener unterer Theil der durchsichtigen Scheidewand, der von *g* bis *h* zwischen den vorderen Hörnern der Seitenventrikel und den gestreiften Körpern auf den Grund des Hirns, und von *h* bis *i*

auf die Mitte des vorderen Theils der Oberfläche des Markbogens sich erstreckt:

d. k. e. Eine dreieckige, durchschnittene Fläche an der unteren Seite des Balkens, durch welche seine queren Markfasern mit denen des Bogens zusammenhängen: diese Verbindung ist durchschnitten.

l. m. m. n. n. Markbogen, *m. m* die hinteren Hörner desselben, die sich an der Seite des gerollten Wulstes in Form schmaler Markstreifen in das absteigende Horn des Seitenventrikels fortsetzen. *n. n* Vordere Hörner des Bogens, deren Markstreifen sich an die Basis des Hirns in die Markhügelchen fortsetzen.

o. o. Oeffnung unter den vorderen Schenkeln des Bogens, durch welche die beiden Seitenventrikel miteinander in Verbindung stehen. Von *l* bis *m. m* die dreieckige Fläche, durch welche die obere Fläche des Bogens mit der unteren des Balkens zusammenhängt.

p. q. r. s. s. t. u. v. w. x. y. Seitenventrikel. *p* vorderes Horn, *q* hinteres Horn, *r* Gegend des absteigenden Hornes desselben. *s. s* Taenia semicircularis, *t. t. u* Adernetz, dessen Gefässe sich in die zarte Gefässhaut fortsetzen, welche die Seitenventrikel auskleidet, hier vorzüglich in die Gefässhaut, welche *v* den Sehnervenhügel, und *w* den gestreiften Körper überzieht.

y. z. Gerollter Wulst, der sich bei *y* in das absteigende Horn des Seitenventrikels fortsetzt.

Fig. V.

Grosses Hirn von oben, durch Hinwegnahme der Hemisphären mittels horizontaler Schnitte, wie bei vorheriger Figur, zur Darstellung präpariret. Um die unter dem Markbogen liegenden Theile zu sehen, wurde derselbe nach Durchschneidung der vorderen Schenkel nach hinten zurückgeschlagen.

a. Vorderes,

b. hinteres Horn,

c. Gegend des absteigenden Horns des Seitenventrikels.
d. e. Vorderer Theil der durchsichtigen Scheidewand der Seitenventrikel.
f. Gestreifter Körper.
g. Sehnervenhügel.
h. i. k. l. Dritte Hirnhöhle. *h* Innere Seite der Sehnervenhügel, welche die Seitenwände der dritten Hirnhöhle bilden: *i* die weiche Verbindung der Sehnervenhügel, *k. l* Vertiefung der dritten Hirnhöhle.
m. m. Vordere Schenkel des Bogens.
n Vordere Hirncommissur unter den vorderen Schenkeln des Bogens.
o. p. p. q. r. r. Untere Fläche des zurückgeschlagenen Bogens. *p. p* Dessen vordere abgeschnittene Schenkel als Fortsetzung von *m. m:* — *r. r* dessen hintere Schenkel, wovon sich jeder, als immer schmäler werdender Markstreif am gerollten Wulste in das absteigende Horn des Seitenventrikels fortsetzt.
s. Hintere Quercommissur.
t. Zirbeldrüse,
u. u. Stiele derselben.
v. x. z. 1. Vierhügel.
2. Hirnschenkel.
3. Hirnklappe.
4. Schenkel des kleinen Hirns an die Vierhügel.
5. Vorderer Rand des kleinen Hirns.
6. gerollter Wulst.

Fig. VI.

Durchschnitt des Hirns in der Medianfläche.

a. a. b. c. c. d. Innere Seite der Hemisphäre des grossen Hirns.
a. a. b. Des vorderen, *c. c* des hinteren, 7 des mittleren Lappens.
e. f. g. Mittlerer Durchschnitt des Balkens.
h. i. k. l. Durchschnitt des Bogens, *i* linker vorderer Schenkel desselben.
m. m. n. Die durchsichtige Scheidewand der Seitenventrikel bei *n* (der Abbildung im Umrisse) ist

die rechte Lamelle derselben hinweggeschnitten, und so die Höhle derselben geöffnet dargestellt.

o. p. q. Linker Sehnervenhügel.

r. Oeffnung, durch welche beide Seitenventrikel miteinander in Verbindung stehen.

s. Durchschnitt der vorderen Hirncommissur.

t. Durchschnitt der weichen Commissur der Sehnervenhügel.

u. Hintere Hirncommissur.

v. w. Zirbeldrüse, *v* linkes Markstielchen derselben.

x. Durchschnitt des Chiasma der Sehnerven.

y. Linker Sehnerve.

z. z. Durchschnittene vordere Wand der vertieften dritten Hirnhöhle;

1. vordere Vertiefung derselben in der Gegend der Sehnervenverbindung:

2. 3. Vertiefung derselben, die in den Trichter 3 übergeht.

4. Scheide der Sehnerven.

5. 6. 7. Hirnanhang, 5 Stiel desselben, 6 innere Substanz, 7 äussere Haut desselben.

p. q. r. s. t. u. x. z. z. 1. 2. 2. Umfang und Seitenfläche der dritten Hirnhöhle.

8. Linkes Markhügelchen.

9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. Durchschnitt des verlängerten Rückenmarkes, des Hirnknotens, der Hirnschenkel.

19. Untere und innere Seite des linken Hirnschenkels.

20. Gegend, wo ein Theil des linken Hirnschenkels in den Sehnervenhügel übergeht.

21. Durchschnitt der Vierhügel,

22. der Hirnklappe,

23. untere Seite dieser Klappe,

24. innere Seite des Markschenkels des kleinen Hirns an die Vierhügel.

25. 26. Sylvischer Kanal.

27. 28. Vierte Hirnhöhle.

29. Calamus scriptorius.

28. Gegend des Lemniscus.
30. 31. 32. 33. 34. Mittlerer Durchschnitt des Lebensbaums des kleinen Hirns.
35—38. Lappen der linken, nach aussen umgebogenen Hälfte des kleinen Hirns.

Ursprung des Augenmuskel-Bewegungsnerven.

Fig. VII

stellet mehrere Theile wie die vorherige und Vte Figur und die 4te Hirnhöhle dar.

a. a. b. Rand, an welchem die Hemisphären des grossen Hirns hinweggenommen wurden.
c. Vorderer Theil der durchsichtigen Scheidewand, wie in Fig. V.
d. d. Mittlere Vertiefung der vorderen Hörner der Seitenventrikel.
e. f. f. Vordere Schenkel des abgeschnittenen Bogens.
e. Vordere Hirncommissur.
g. Gestreifter Körper.
h. Sehnervenhügel,
i. i. hervorspringender Markrand desselben, von welchem die obere Fläche in die innere Seitenfläche übergeht,
k. innere Seitenfläche desselben.
l. l. Vertiefte Gegend, in welcher sich Markfasern der Vierhügel an die Sehnervenhügel fortsetzen.
m. Weiche Commissur zwischen beiden Sehnervenhügeln.
n. Hintere Hirncommissur.
p. q. Vertiefung der dritten Hirnhöhle.
r. Zirbeldrüse.
t. u. v. w. Vierhügel, *v. w* Markstreifen, durch welche die Vierhügel mit dem hinteren Theile der Sehhügel zusammenhängen.
x. x. Hirnklappe.
y. y. Schenkel des kleinen Hirns an die Vierhügel.
z. Hirnschenkel.
1. Hirnknoten.
2. 3. 4. 5. Rechte Hemisphäre des kleinen Hirns.

2 Oberer vorderer, 3 mittlerer, 4 hinterer, 5 hinterer unterer Lappen. 6—11—15. Linke Hemisphäre des kleinen Hirns: Die Aeste, Zweige, Reiser und Blättchen am Lebensbaum.

16. 17. 18. Verlängertes Rückenmark.

19. Calamus scriptorius.

20. Ursprung des Hörnerven aus dem Grunde der vierten Hirnhöhle.

21. Schenkel des verlängerten Rückenmarkes an die Vierhügel;

22. Schenkel an das kleine Hirn.

Fig. VIII

stellet die Markfaserung des Hirns, wie auch Fig. IX und X dar.

a. a. a. a. Oberflächliche Windungen der rechten Hemisphäre des grossen Hirns.

b. b. b. b. Gegenden, wo die oberflächlichen Markwindungen abgebrochen wurden, um die Markfaserung im Innern der Hemisphäre zu verfolgen.

c. c. c. Faserbündel des Balkens am mittleren Durchschnitte desselben.

d. d. d. Quere Markfaserbündel des Balkens,

e. e. e. ihre Ausstrahlung in den oberen Theil des vorderen,

f. f. des mittleren,

g. h. des hinteren Lappens der Hemisphäre.

i. k. l. m. m. m. n. n. o. o. o. Ein Theil des unteren oder Grundtheiles der linken Hemisphäre, *m. m. m* Ausstrahlung der Markfasern der Hirnschenkel in denselben, unter und durch den gestreiften Körper, *n. n. n* gerade Ausstrahlungen, *o. o. o* bogenförmige Verbindungen derselben gegen die Oberfläche der Windungen hin.

p. Quere verbindende Markfasern am Grunde des Hirns zwischen beiden vorderen Lappen.

q. q. Markfasern der vorderen Hirncommissur.

r. r. Faserung im gestreiften Körper.

s. s. Faserung im Sehnervenhügel,

t. an der inneren Seite desselben;

u. Fasern, die von den vorderen Vierhügeln an den Sehhügel übergehen.

v. Fasern, die vom Sehhügel in den hinteren Theil der Hemisphäre ausstrahlen.

w. w. Fasern von dem Sehnervenhügel in den gestreiften Körper.

x. Zarte Fasern der weichen Verbindung zwischen den Sehnervenhügeln.

y. Vertiefung der dritten Hirnhöhle gegen den vorderen Theil des Grundes derselben hin.

z. Vertiefung derselben gegen den hinteren Theil ihres Grundes in den Trichter hin.

1. 1. Vorderstes Ende der inneren Seite der Hirnschenkel.

2. Hintere Hirncommissur.

3. Zirbeldrüse.

4. 4. Markstielchen derselben.

5. 5. 6. Vierhügel. Markfaserung derselben auf der rechten Seite.

7. Hirnklappe mit Spuren von zarten Markblättchen des hinweggenommenen oberen Wurms.

8. 8. Markschenkel des kleinen Hirns an die Vierhügel, der Schenkel auf der rechten Seite ist abgeschnitten, und mit der oberflächlicheren Lage der Faserschichte der Vierhügel hinweggenommen.

10. Hirnschenkel.

11. 12. Hirnknoten, Uebergang der Markfasern desselben in die Marksubstanz der Hemisphäre des kleinen Hirns. Bei **1. 2** die oberflächlichen Schichten davon abgeschnitten.

13. 13. 14. 14. Oberer Wurm des kleinen Hirns oberflächlich abgeschnitten. **13. 13** tiefere Spuren der queren Markblättchen, **14. 14** quere, mittlere, verbindende Marksubstanz.

15. Innere Marksubstanz, in welcher sich die Markfasern der Schenkel zu den Vierhügeln und der von

dem Hirnknoten zum kleinen Hirn miteinander vermischen und kreuzen.

16. 16. 16. Blätterige Ausstrahlung der mittleren Marksubstanz der linken Hemisphäre des kleinen Hirns in den vorderen oberen Lappen.

17. 18. 18. 18. Ausstrahlung in den mittleren oberen Lappen.

19. Hinterer unterer Lappen.

20. Markschenkel des Olivarstranges des verlängerten Rückenmarks an die Vierhügel.

21. 22. 23. 24. Rechte Hemisphäre.

21. Markfasern zu den Schenkeln an die Vierhügel. 22 Corpus denticulatum. 23. 23 Schichten von Markblättchen, 24. 24. 24 in Läppchen ausstrahlende Markblättchen.

25. Rollmuskelnerve.

Fig. IX.

Markfaserung an der unteren Fläche des Hirns.

a. a. b b. d. c. c. e. e. f. g. h. h. Verlängertes Rückenmark; *a. a* strickförmiger Strang desselben, *f* Theil desselben, der sich in das kleine Hirn fortsetzt, *b. c* Olivarstrang, *c* olivenförmiger Kern desselben, *e* Pyramidalstrang, g Kreuzung der Markfasern der Pyramidalstränge, *h. h* ihre Fortsetzung in die Hirnschenkel unter dem Hirnknoten, mit queren Markfasern des Hirnknotens durchflochten.

i. i. k. l. Gegend der Hirnschenkel, von welcher der darüberliegende Hirnknoten hinweggenommen ist.

m. n. o. p. Vorderer Theil der linken Hälfte des Hirnknotens, *m. n* Ränder, wovon der übrige Theil hinweggenommen ist, *o* Gegend, wo das fünfte Nervenpaar die Markfasern des Hirnknotens durchbricht: *p* sein linker Schenkel zum kleinen Hirn, als Fortsetzung seiner Markfasern in die mittlere Marksubstanz des kleinen Hirns.

q. r. s. s. Hirnschenkel, wo sie unter dem Hirnknoten hervorkommen, und ihre Markfasern *r* in die He-

misphären, *s. s* in die Sehnervenhügel und gestreiften Körper sich fortsetzen.

t. t. u. u. v. w. w. x. x. Ein Theil der rechten Hemisphäre des grossen Hirns. *t. t* Vorderer Lappen vorne abgebrochen, *u. u* mittlerer Lappen, *v* sylvische Grube zwischen beiden, *w. w* hinterer Lappen, *x. x. x* Gegend, wo der untere innerste Theil der Hemisphäre, der nach unten die gestreiften Körper, Sehnervenhügel und zum Theile die Hirnschenkel bedeckt, hinweggebrochen ist.

z. 1. 2. 3. 4. Linker Sehnerve. 1 Seine Wurzel, die vom Sehnervenhügel, 2 seine Wurzel, die von den Vierhügeln entspringt, *z* der vereinigte Theil seiner beiden Wurzeln, der sich um die Hirnschenkel herumschlägt, und mit dessen Markfasern zusammenhängt, 3 die Vereinigung und Durchkreuzung der Markfasern beider Sehnerven, 4 der aus dieser Vereinigung hervorgehende linke Sehnerve.

5. 5. 6. Gegend, wo der bei 6 abgeschnittene rechte Sehnerve von seinem Zusammenhange mit der Basis des vordersten Theiles des Hirnschenkels und des hintersten des Sehhügels hinweggenommen ist.

7. Sehnervenhügel.

8. Gestreifter Körper.

9. Vermischung von Markfasern zwischen beiden.

10. Ein Theil des Strahlenkranzes.

11. Markhügelchen an der Basis des Hirns.

12. Markfaserstrang, der sich von den vorderen Schenkeln des Bogens in sie fortsetzt.

13. Grauer Markhügel am Grunde der dritten Hirnhöhle, an welchem bei

14. das Trichterchen abgeschnitten ist.

15. Ursprung des Augenmuskel-Bewegungs-Nerven.

16. Rollmuskelnerve.

17. Ursprung des fünften Nervenpaares.

18. ——————— sechsten Nervenpaares.

21. ——————— siebenten Nervenpaares.

22. Ursprung des Hörnerven.
19. ————— Zungen-Schlundkopfnerven.
20. ————— herumschweifenden Nerven.
23. 24. 25. 26. Linke Hemisphäre des kleinen Hirns, 23 vorderer oberer Lappen, 24 vorderer unterer, 25 mittlerer unterer, 26 hinterer unterer Lappen.
27. Mandel.
28. Flocke.
29. 30. 31. Ein Theil der rechten Hemisphäre des kleinen Hirns. 29 Markfasern des strickförmigen Strangs, die in dieselbe übergehen, oder Markschenkel des kleinen Hirns zum verlängerten Rückenmarke. 30 Markschenkel des Hirnknotens zum kleinen Hirn, abgeschnitten. 31 Blätterförmige Ausbreitung der vorherigen Markfasern in 32. 32. 32 die Läppchen und Blätter.

Fig. X.

Vom verlängerten Rückenmark ausgehende Markfaserung.

a. Varolsbrücke.
b. *b*. Markfasern des Pyramidalkörpers, *c* ihr Uebergang in die Hirnschenkel, ihre Fortsetzung in *d* das hintere Hirnganglion oder den Sehnervenhügel.
e. *e*. Graue Substanz des Sehnervenhügels.
f. Graue Substanz im Innern des Olivarkörpers.
g. *g*. Aus dem Olivarkörper fortgesetzte Markfasern, die durch die Varolsbrücke gehen, und in *d* das hintere Hirnganglion übergehen.
h. Ursprung des Lemniscus.
i. *i*. Markfasern, oder Schenkel an die Vierhügel, an ihrem vorderen Ende abgeschnitten.
k. *l*. Der den vorher angegebenen Schenkel bedeckende Lemniscus.
m. Der seitliche oder strickförmige Strang des verlängerten Rückenmarkes, abgeschnitten.

n. n. Ausstrahlung der Markfasern der Markschenkel des verlängerten Rückenmarkes, die sich im hinteren Hirnganglion vermischten, in den gestreiften Körper, und Sehhügel.

o. Brustwarzenähnliche oder weissglänzende Erhabenheit (eminentia mammillaris s. candicans), welche mit *p* dem vorderen absteigenden Schenkel des Bogens, und mit *e* den Markfasern des hinteren Hirnganglions in Verbindung steht.

Fig. XI.

Die Hemisphären des kleinen Hirns von unten, etwas auseinander gezogen.

a. b. b. c. c. f. Unterer Wurm, Theile desselben, *a* Knötchen, *b. b* Zapfen, *c. c* Pyramide, *f* Quercommissur, oder quere Verbindung zwischen den hinteren unteren Lappen des kleinen Hirns.

d. e. g. f. — *d* Vorderer, *e* mittlerer, *g* hinterer unterer Lappen des kleinen Hirns, *f* hintere grosse Horizontalfurche.

h. Die Mandel.
i. Die Flocken.
x. Der Hirnknoten.
y. Oberer vorderer Lappen des kleinen Hirns.
z. Die vereinigten Wurzeln des Hörnervens.

a. b. c. d. Verlängertes Rückenmark, von seiner Lage auf dem Wurme aufgehoben, und vorwärts zurückgeschlagen. *b* Seitlicher oder strickförmiger Strang, oder Schenkel des verlängerten Rückenmarkes an das kleine Hirn. — *c* Schenkel an die Vierhügel und Pyramidalstrang. *d* Die Vertiefung der Schreibfeder auf der Oberfläche des verlängerten Rückenmarkes.

e. f. g. Hörnerve, *f* sein Ursprung von der Oberfläche, *g* sein Ursprung von der Seite des Schenkels *c* des verlängerten Rückenmarkes.

h. Fünftes Hirnnervenpaar, Trigeminus.

i. k. Lungennerve und Zungen-Schlundkopfnerve oder neuntes und zehntes Paar, *i* neuntes, *k* zehntes Paar.

l. Ursprung des neunten und zehnten Paars von der Seite des Markschenkels *c.*

m. Schenkel des verlängerten Rückenmarkes an die Vierhügel.

n. Untere Fläche der Hirnklappe.

Beschreibung der dritten Platte

zur

Nervenlehre.

Fig. 1 bis 6

stellen senkrechte Querdurchschnitte des Hirns dar. Ich machte drei solche Durchschnitte nach der Länge des Hirns von vorne nach hinten an verschiedenen Gegenden, um dadurch die Ausstrahlung der Marksubstanz des Hirnstammes, den Zusammenhang der Hirnhöhlen, mehrere Verbindungstheile und andere Gebilde des Hirns anschaulicher zu machen, als diess durch andere Zergliederungsweisen geschehen kann. Ich benützte zu diesen Darstellungen Hirne, die ich vorher in Weingeist erhärtete, und suchte, was in der Form durch Erhärtung in Weingeist verloren ging, durch Vergleichung mit Durchschnitten an frischen Hirnen zu ersetzen.

Fig. 1 und 2.

Erster senkrechter Querdurchschnitt durch die vorderen Lappen des Hirns, so dass der vorderste Theil des Hirnbalkens, der durchsichtigen Scheidewand und der gestreiften Körper durchschnitten ist. Der vordere und hintere Theil sind, wie in den folgenden Durchschnitten nach rechts und links auseinander gelegt, und bei vollkommener Symmetrie beider Hirnhälften habe

ich meine Zeichnung immer nur in einer Hälfte ausgeführt.

Fig. 1.

a. Aeussere Oberfläche der Hirnwindungen.

b. b. c. c. d. d. Durchschnittsfläche. An diesem Durchschnitte unterscheidet man drei Lappen, *b. b* den oberen inneren, *c. c* den äusseren mittleren, *d. d* den unteren. Eben so auf der entsprechenden Durchschnittsfläche von Fig. 2.

e. e. Durchschnittener grosser Hirnbalken oder obere Commissur.

f. Untere Commissur zwischen den vorderen Theilen der Hirnhälften.

g. Durchschnittsfläche des vorderen Theiles der gestreiften Hügel.

h. h. Die beiden Lamellen der durchsichtigen Scheidewand.

i. Die kleine geschlossene Höhle zwischen den Lamellen der durchsichtigen Scheidewand.

k. k. Mit dem Hirnbalken zusammenhängende Markfaserung.

l. l. l. Markfaserung vom Hirnstamme aus, die zum Theile aus und durch den gestreiften Hügel kömmt.

m. Markfaserung, die mit der unteren Commissur zusammenhängt.

* Die bisher von *a* bis *m* an Fig. 1 als der vorderen Fläche des Durchschnitts bezeichneten Theile sind mit denselben Buchstaben an Fig. 2, als der hinteren Fläche des Durchschnitts, bezeichnet.

o. o. Vordere Endigung der Seitenventrikel oder der vorderen Hörner der seitlichen Hirnhöhlen.

Fig. 2.

n. n. Innere, in den seitlichen Hirnhöhlen hervorragende Fläche der gestreiften Körper.

q. q. Die rückwärts sich fortsetzenden seitlichen Hirnhöhlen.

r. Hinteres Ende der Höhle der durchsichtigen Scheidewand.
s. Hirnknoten.
t. Sechstes Paar der Hirnnerven.
u. Hälfte des kleinen Hirns.
v. Flocke.
w. Mandel.
x. Horizontalfurche.
y. Verlängertes Rückenmark.

Fig. 3 und 4.

Zweiter senkrechter Querdurchschnitt gegen einen und einen halben Zoll weiter rückwärts, als der erste. Die beiden getrennten Hirntheile sind ausser- und nebeneinander gelegt, wie Fig. 1 und 2.

Fig. 3.

a. a. a*. Aeussere Oberfläche der Windungen des grossen Hirns. a* Die Oberfläche der am tiefesten liegenden Windungen in der tiefen Furche zwischen dem hinteren unteren und mittleren Lappen des grossen Hirns in der Sylvischen Grube.
b. b. Vorderer oberer,
c. c. mittlerer äusserer,
d. d. hinterer unterer Lappen des grossen Hirns.
e. e. Durchschnittener grosser Hirnbalken, oder obere Commissur.
f. Untere Hirncommissur, die von vorne nach hinten immer dünner wird.
g. Innerste oder tiefste Substanz der Sehnervenhügel, die bis an die äussere und untere Seite aus weisser und grauer Substanz besteht.
h. Ein Lager von weisserer Marksubstanz im durchschnittenen Sehnervenhügel.
i. Ein Bündel von weisseren Markfasern, der von den Hirnschenkeln her, durch den Sehnervenhügel und gestreiften Hügel in den mittleren äusseren Lappen der Hemisphäre ausstrahlet.

k. k. Durchschnitt des gestreiften Körpers.
l. Ein Lager von weisserer Marksubstanz am äusseren Umfange der gestreiften Körper.
m. Durchschnitt des Markbogens,
n. sein Zusammenhang mit der über demselben liegenden oberen Hirncommissur.
o. o. Die Seitenhöhlen des Hirns.
* Die Durchschnittsflächen derselben Theile an Fig. 4 sind ohne Bezeichnung anschaulich.
p. Die vorderen Schenkel des Markbogens, deren Markfaserung gegen den Grund der dritten Hirnhöhle herabsteigt, und bei *q* abgeschnitten ist.
r. Fig. 4 der Abschnittsfläche *q* entsprechende Fortsetzung der vorderen Schenkel des Bogens, die sich
s. Fig. 4 in die Markhügelchen an der Basis des Hirns fortsetzen.
t. u. Dritte Hirnhöhle, *u* Grund der dritten Hirnhöhle. Fig. 4 *v.* Eingang in den Trichter, im Grunde der dritten Hirnhöhle.
w. Vordere Hirncommissur.
x. Die drei Wurzeln des Riechnerven,
y. dessen Kolben.

Fig. 4.

z. Die Vereinigung der Sehnerven.
1. Hirnanhang.
2. Hirnknoten.
3. Markschenkel, durch welchen das kleine Hirn mit dem Hirnknoten zusammenhängt.
4. Hälfte des kleinen Hirns.
5. Vordere Horizontalfurche des kleinen Hirns.
6. Flocke.
7. Mandel.
8. Verlängertes Rückenmark.
9. Hirnschenkel.

Fig. 5 und 6.

Dritter senkrechter Querdurchschnitt gegen einen und einen halben Zoll weiter rückwärts, als der zweite,

Fig. 5 vorderer, Fig. 6 hinterer Theil. Beide Theile sind, wie in den vorherigen Figuren, aus- und nebeneinander gelegt.

*a. a. a**. Wie in Fig. 3 und 4.
b. b. Vorderer oberer,
c. c. mittlerer äusserer,
d. d. hinterer unterer Lappen des grossen Hirns.
e. e. Durchschnittsfläche des grossen Balkens, oder der oberen Commissur des Hirns.
f. Untere Hirncommissur zwischen den Hirnschenkeln.
g. g. Durchschnittsfläche des hinteren Theiles des Sehnervenhügels, *g* dessen gemischte graue und weisse Substanz.
h. Durchschnitt des gestreiften Körpers.
i. Innere, dem Seitenventrikel zugekehrte Seite des gestreiften Körpers.
k. k. Durchschnitt des Markbogens.
l. l. Durchschnitt der Hirnschenkel,
m. mittlere schwarze Substanz in demselben.
n. n. Durchschnitt des Adergeflechtes.
o. p. Dritte Hirnhöhle. *o* Grund der dritten Hirnhöhle.
q. Die weiche Hirncommissur zwischen den beiden Sehnervenhügeln.
r. Die weissen Markhügelchen.
s. Die graue Platte oder Hügel, oder die untere Wand der dritten Hörnhöhle,
t. Uebergang derselben in den Trichter *t*.
u. Hirnanhang.
*v. v**. Sehnerven, *v** Gegend, wo dieselben durchschnitten sind.
w. Gegend ihrer Kreuzung.
x. Die von einander weichenden Sehnerven abgeschnitten.
y. Untere Fläche der vorderen Lappen des Hirns.
z. Riechnerve.

Fig. 6.

Die Durchschnittsflächen derselben Theile an dieser Abbildung, wie an der vorherigen, sind ohne Bezeichnung leicht aufzufinden.

1. Hintere Wand des Seitenventrikels.
2. Uebergang des Seitenventrikels in sein hinteres Horn, an dessen Anfangstheile sich die fingerförmigen Erhabenheiten, oder die Vogelklaue, als weisse erhabene Markwülste zeigen.
3. 3. Absteigendes Horn des Seitenventrikels.
4. 4. Nach aussen umgebogene Marklamellen vom Umfange dieses Horns.
5. 5. 5. Ein im absteigenden Horne hervorragender oder gerollter Markwulst, das Ammonshorn.
6. Seitliche Erhabenheiten am unteren Ende des gerollten Markwulstes, welche bisweilen durch eine Furche vom übrigen Wulste getrennet sind, und einen zweiten äusseren Wulst darstellen, seitliche, Meckel'sche Erhabenheit genannt.
7. 7. Hintere Schenkel des Bogens abgeschnitten.
8. 8. Der Saum, ein dünnes Markblatt, als Fortsetzung des hinteren Schenkels des Bogens an der inneren Seite des gerollten Wulstes.
9. Hintere Wand der dritten Hirnhöhle, die durch eine Dupplicatur der Gefässhaut des Hirns gebildet wird. Die innere Lamelle dieser Dupplicatur bildet die Gefässhaut, welche die Hirnhöhlen auskleidet, und ist die dünnere; die äussere dickere Lamelle, als Fortsetzung der äusseren Gefässhaut des Hirns, geht vom kleinen Hirn aus über die Vierhügel hinweg, legt sich genau an die innere Lamelle an, und geht dann aufwärts über den Hirnbalken weiter. Die dritte Hirnhöhle ist somit nach hinten nur durch Dupplicatur von Gefässhaut geschlossen, und würde ohne diese nach hinten zwischen dem hinteren Ende des Bogens, des Hirnbalkens, den Vierhügeln und kleinem Hirne offen seyn. Zwischen den beiden Lamellen dieser Gefässhaut liegt die Zirbeldrüse.
10. Durchschnitt des Adergeflechtes.
11. Vierhügel.
12. Zirbeldrüse.
13. Stielchen der Zirbeldrüse.

14. Hintere Hirncommissur.
15. Hinterster tiefester Theil der dritten Hirnhöhle;
16. Eingang aus demselben in die Sylvische Wasserleitung, oder in den Kanal unter den Vierhügeln, welcher in die vierte Hirnhöhle führet.
17. Durchschnitt der Sehnerven, welcher dem Durchschnitte *v** Fig. 5 entspricht.
18. Hirnschenkel.
19. Eine kleinere Stelle von dunklerer Substanz im Durchschnitte der Hirnschenkel.
20. Markfaserung von der oberen Hirncommissur aus.
21. Markfaserung vom Hirnschenkel und Sehnervenhügel aus, in den mittleren und hinteren Lappen des grossen Hirns.

Die übrigen Theile am kleinen Hirne, dem verlängerten Rückenmarke etc. wie in Fig. 4.

Fig. 7.

Das kleine Hirn von unten und vorne angesehen, um daran vorzüglich das Reil'sche Marksegel darzustellen.

a. a Untere Fläche der beiden Hälften des kleinen Hirns.

b. c. d. e. Der untere Wurm zwischen beiden Hälften des kleinen Hirns, dessen Theile sind *b* die Quercommissur, *c* die Pyramide, *d* der Zapfen, *e* die Knötchen.

f. Die Mandel nach aussen umgebogen, nachdem vorher ihre Basis vom Zusammenhange mit der unteren Fläche des kleinen Hirns an der Stelle *g* getrennt wurde.

h. Die Flocke.

i. k. l. m. Das Reil'sche hintere Marksegel, welches nach Zurücklegung der Mandel, welche dasselbe sonst grossen Theils bedecket, ganz sichtbar ist, *i* Zusammenhang desselben mit der Flocke, *k* mit den Knötchen, *l* der mit der Marksubstanz des kleinen Hirns zusammenhängende convexe Rand,

m der freie concave Rand desselben, unter welchen sich auch die vierte Hirnhöhle fortsetzt.

n. n. o. p. q. Das rückwärts umgebogene verlängerte Rückenmark, so dass die obere Fläche desselben *n. n. o*, welche auf dem Wurm *e. d. c* liegt, und ihn bedecket, frei sichtbar ist, *n. n* die beiden Seitenstränge des verlängerten Rückenmarkes, die in die Marksubstanz des kleinen Hirns übergehen; *o. p* die mittlere Vertiefung oder Schreibfeder auf der Oberfläche desselben, *o* Gegend, wo sich der Kanal oder die Sylvische Wasserleitung endiget, durch welchen die dritte Hirnhöhle mit der vierten in Verbindung steht.

r. Die Hirnklappe, oder das vordere Reilische Marksegel.

s. s. Die dünnen, Markblättern ähnlichen Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln, zwischen welchen sich *r* die Hirnklappe, als verbindendes Markblättchen befindet.

n. n. o. r. s. s. Die innere Oberfläche der vierten Hirnhöhle.

Fig. 8.

Hirn eines Embryo von 11 bis 12 Wochen, von oben angesehen; die beiden membranartigen Hemisphären sind geöffnet, auswärts ausgebreitet.

a. a. Die beiden Seitenstränge des Rückenmarkes.

b. Die hintere Längenfurche.

c. c. Das kleine Hirn.

d. Die noch membranartigen Vierhügel.

e. Sehhügel.

f. g. Die geöffneten, auswärts ausgebreiteten Hemisphären, *g* der vorderste, uneröffnete Theil derselben.

h. Gestreifter Körper.

i. Vordere mittlere Verbindung der Hemisphären, wovon die Bildung der oberen grossen Hirncommissur ausgeht.

Fig. 9.

Nach vorherigem Embryo die offene vierte Hirnhöhle, und ihre Fortsetzung durch das Rückenmark, als Rückenmarks-Kanal.

a. a. a. a. Die beiden membranartigen Hälften des Rückenmarkes, von der hinteren Längenfurche aus auseinander gebreitet, so dass der verhältnissmässig weite Rückenmarks-Kanal ganz geöffnet erscheinet;

b. Uebergang desselben in die vierte Hirnhöhle.

c. c. Die vorwärts aufgehobenen Hälften des kleinen Hirns.

d. Vierte Hirnhöhle.

Fig. 10.

Nach vorherigem Embryo die geöffnete Höhle der Vierhügel, von welcher später der Sylvische Kanal als Rest bleibet. Die obere Wand der Vierhügel wurde zu dieser Darstellung hinweggenommen, und die linke Hälfte etwas auswärts ausgebreitet.

a. a. Die beiden Seitenstränge des Rückenmarkes.

b. b. Hälften des kleinen Hirns.

c. c. c. Die geöffneten Vierhügel.

d. Oeffnung, durch welche die Höhle der Vierhügel mit der vierten,

e. Oeffnung, durch welche die Höhle der Vierhügel mit der dritten Hirnhöhle in offener Verbindung steht.

Fig. 11.

Linke Hälfte des senkrecht durchschnittenen Hirns desselben Embryo von 11 bis 12 Wochen.

a. Vordere Seite des Rückenmarkes.

b. Seitliches und hinteres Blatt des Rückenmarkes, das die Rückenmarkshöhle *c* umgibt.

d. Beugung des Rückenmarkes an der Stelle, wo es in das verlängerte Rückenmark übergeht.

e. Verlängertes Rückenmark.

f. Aufwärts gekrümmte Fortsetzung des Rückenmarkes, als Hirnschenkel.
g. Senkrecht durchschnittenes kleines Hirn mit der Höhle, die es einschliesst.
h. Ein Markblättchen zwischen dem kleinen Hirne, und den membranösen Vierhügeln.
i. Gegend, an welcher sich der Hirnknoten bildet.
k. Durchschnitt der membranartigen Vierhügel,
l. die unter denselben befindliche Höhle.
m. Die dritte Hirnhöhle.
n. Grund der dritten Hirnhöhle, an welcher sich der Hirnanhang bildet.
o. Sehnervenhügel.
p. Linke Hälfte des grossen Hirns,
q. der von der Basis desselben entspringende Riechnerve.
r. Durchschnitt der noch kurzen, senkrecht stehenden, oberen, grossen Hirncommissur.
s. Gegend, an welcher sich Anfangs der vordere Schenkel des Markbogens bildet.

Fig. 12.

Senkrechter Längendurchschnitt des Hirns eines Embryo von 14 bis 15 Wochen.

a. Rückenmark,
b. Umbeugung desselben in das verlängerte Rückenmark.
c. Verlängertes Rückenmark.
d. Der Hirnknoten.
e. Seitenstrang oder strickförmiger Strang des verlängerten Rückenmarkes, der in das kleine Hirn übergeht.
f. Rückenmarks - Kanal.
g. Vierte Hirnhöhle.
h. Durchschnitt des kleinen Hirns.
i. Hirnschenkel.
k. Membranöse obere Wand der Vierhügel.
l. Höhle unter denselben.
m. Sehnervenhügel.

n. Dritte Hirnhöhle.
o. Grund der dritten Hirnhöhle.
p. Hirnanhang.
q. Gegend, wo sich das weisse Markhügelchen bildet.
r. Gegend der Sehnervenvereinigung.
s. Riechnerve.
t. Obere grosse Hirncommissur.
u. Der Bogen, der sich über den Sehnervenhügel hin krümmet, und mit der grossen Hirncommissur innig zusammenhängt.
v. v. Innere Oberfläche der linken Hälfte des grossen Hirns.

Fig. 13.

Geöffnete Seitenventrikel der Hemisphären des grossen Hirns, die eine Decke zurückgelegt.
a. a. Oberes Ende des Rückenmarkes.
b. b. Kleines Hirn.
c. Eingang in die vierte Hirnhöhle.
d. d. Die Vierhügel.
e. e. e. Umfang des durchschnittenen Markblattes jeder Hemisphäre des grossen Hirns.
*f. f. f**. Die abgeschnittene obere Wand des Markblattes der linken Hemisphäre nach aussen zurückgelegt, *f** innere Fläche derselben.
g. g. Die grosse Seitenhöhle jeder Hemisphäre.
h. Die dieselbe auskleidende Gefässhaut, durch deren partielle Zusammenziehung, später bei Verengerung der Seitenhöhle, das Adergeflecht entstehet.
i. Gestreifter Körper.
k. Sehnervenhügel.
l. Der grosse gerollte Wulst oder Ammonshorn.
m. Der kleine gerollte Wulst, oder die Vogelsklaue.

Fig. 14.

Senkrechter Längendurchschnitt des Hirns eines Embryo von 17 bis 18 Wochen, um die fortschrei-

tende Ausbildung und Zunahme an Masse mehrerer Theile darzustellen.

a. b. c. Oberster Theil des Rückenmarkes, *a* vorderer dickerer, *b* hinterer dünnerer Theil;

c. Kanal im Innern desselben.

d. Verlängertes Rückenmark,

e. vierte Hirnhöhle.

f. g. Durchschnitt des kleinen Hirns, *f* dessen innere Marksubstanz, die oberflächlich schon 5 Läppchen zeiget, *g* äussere Oberfläche desselben.

h. Durshschnittener Hirnknoten.

i. Hirnschenkel.

l. Schon dickere Wand der Vierhügel.

m. Kleinere Höhle der Vierhügel.

n. Sehnervenhügel.

o. Gegend, wo sich die Zirbeldrüse über der hinteren Hirncommissur bildet.

p. Obere grosse Hirncommissur.

q. Vordere Hirncommissur.

r. Bogen.

s. Gegend des Hirnanhanges.

t. Markhügelchen.

u. Dritte Hirnhöhle.

v. v. v. Innere Oberfläche der linken Hemisphäre des grossen Hirns mit Furchen, als anfangender Bildung der Windungen.

w. Riechnerve.

Fig. 15.

Senkrechter mittlerer Längendurchschnitt des Hirns eines Embryo von 20 bis 21 Wochen.

a. Rückenmark.

b. Kleiner Wulst, der grauen Leiste (Taenia grisea Wenzelii) analog.

c. Verlängertes Rückenmark.

d. Gegend der Spitze der Schreibfeder der vierten Hirnhöhle.

e. Aeste und durch Einschnitte anfangende Bildung der Zweige am Lebensbaume des kleinen Hirns.
f. Den vorherigen Einschnitten entsprechende Furchen auf der Oberfläche des kleinen Hirns.
g. Rückenmarkskanal.
h. Hirnknoten.
i. Hirnschenkel.
k. Die schon viel dickere Wand der Vierhügel.
l. Mittlere Marklamelle zwischen dem kleinen Hirne und den Vierhügeln, oder grosse Hirnklappe, oder vorderes Marksegel Reils.
m. Vierte Hirnhöhle.
n. Höhle der Vierhügel, die sich allmählich als Sylvischer Kanal verengert.
p. Sehnervenhügel.
q. Dritte Hirnhöhle.
r. Eine kleine Höhle, im Grunde der dritten Hirnhöhle, an der sich allmählich der Hirnanhang entwickelt.
s. Gegend, an welcher sich das weisse Markhügelchen entwickelt.
t. Hirnbalken, oder obere grosse Hirncommissur.
u. Vorderer Schenkel des Bogens.
v. Die durchsichtige Scheidewand.
w. Riechnerve.
x. Vordere Hirncommissur.
y. y. y. Vertiefungen, Einsenkungen an der inneren Seite der Oberfläche der linken Hälfte des grossen Hirns, als anfangende Bildung der Windungen.

Fig. 16.

Hirn eines Embryo von 20 bis 21 Wochen, von oben angesehen, mit eröffnetem Seitenventrikel der rechten Hirnhälfte.

a. Oberes Ende des Rückenmarkes.
b. Verlängertes Rückenmark.
c. Kleines Hirn.
d. Vierhügel.

e. Zirbeldrüse.
f. Sehnervenhügel.
g. Eingang in die dritte Hirnhöhle zwischen beiden Sehnervenhügeln.
h. h. h. Randfläche der hinweggeschnittenen oberen Markdecke der rechten Hemisphäre.
i. Obere grosse Hirncommissur.
k. k. Seitenventrikel.
l. Der gestreifte Körper.
m. Der Sehnervenhügel zum Theile von
n. n. dem Saume der hinteren Schenkel des Bogens bedeckt.
o. Grosser gerollter Wulst.
p. Kleiner oder hinterer gerollter Wulst.
q. r. s. — *q* vorderes, *r* hinteres, und *s* absteigendes Horn des Seitenventrikels, in welches sich auch das Adergeflecht als Fortsetzung der inneren Gefässhaut des Seitenventrikels fortsetzet.
t. u. Linke Hälfte des grossen Hirns, *u.* innere Seite derselben.

Fig. 17.

Linke Hemisphäre des Hirns eines Embryo von 20 bis 21 Wochen zur Darstellung der Markfaserung von den Hirnschenkeln, Sehhügeln und gestreiften Körpern aus, welche den Stabkranz bildet.
a. Linke Hälfte des oberen Endes des Rückenmarkes.
b. Verlängertes Rückenmark.
c. Kleines Hirn mit Querfurchen.
d. Vierhügel.
e. Sehnervenhügel.
f. Der am äusseren Umfange des Sehnervenhügels durch Trennung aufgehobene und einwärts umgeschlagene gestreifte Körper, so dass seine mit der Hemisphäre verbundene untere Seite, als obere erscheinet, woran die von den Hirnschenkeln in ihn ausstrahlenden Markfasern sichtbar sind.
g. g. Markfasern, die von den Hirnschenkeln aus un-

ter und durch den Sehnervenhügel in die Hemisphären ausstrahlen.

h. h. Innere Fläche der Hemisphäre.

i. i. Markfaserung an der durchbrochenen Wand nach dem Umfange der Hemisphäre.

Fig. 18.

Durchschnitt der Nasenhöhle, um die Verzweigungen von Nerven auf der Scheidewand der Nasenhöhle darzustellen.

a. Durchschnitt des Stirnbeins.

b. Höhle des Stirnbeins.

c. Durchschnitt der Nasenbeine.

d. Durchschnitt des Keilbeins, der Buchstabe *d* steht an der Oberfläche des türkischen Sattels.

e. Keilbeinshöhle.

f. Durchschnitt des Hinterhauptbeins.

g. Der Zitzen-,

h. der Griffelfortsatz des linken Schläfenbeins.

i. Hinterster oberster Theil der Rachenhöhle,

k. Gegend, wo die hintere Nasenöffnung in sie übergeht.

l. Hintere oder Rachenhöhlen-Oeffnung der Eustachischen Trompete.

m. Durchschnitt des Oberkiefers,

n. des Gaumenfortsatzes des Oberkiefers.

o. Vorderer Gaumenkanal.

p. Hinterster unterster Theil des inneren Flügels des absteigenden Fortsatzes des Keilbeins.

q. Riechnerve.

r. Sein Kolben oder seine vordere Anschwellung.

s. s. Die zarten Fäden, die von der unteren Seite des Riechnerven-Kolben entspringen, und durch die Oeffnungen der Siebplatte in die Nasenhöhle gehen.

t. Die Scheidewand der Nasenhöhle.

u. u. u. u. Die palm- und netzartige Ausbreitung der von einer Scheide der harten Hirnhaut umgebenen

Zweige des Riechnerven an der Scheidewand der Nasenhöhle.

v. v. Der Nasenzweig des Nasen-Augenknoten-Zweiges des ersten Astes des fünften Nervenpaars, der sich auf die Scheidewand der Nase verbreitet, und mit Zweigen des Riechnerven verbindet.

w. x. x. Obere hintere Nasennerven vom Vidischen Nerven des zweiten Astes des fünften Hirnnerven, die sich auf der Scheidewand der Nase verbreiten, ein Zweig *x* geht durch den vorderen Gaumenkanal, und verzweiget sich hinter und über den Schneidezähnen am weichen Gaumen.

y. Hautnerve der Nase, welcher vom Unteraugenhöhlen-, oder Gesichtsnerven kömmt, und sich an die äussere und innere Haut des Nasenloches verzweiget.

Fig. 19.

Durchschnitt der Nasenhöhle mit Hinwegnahme der Scheidewand, so dass die linke Seitenwand der Nasenhöhle frei liegt.

a. Durchschnitt des Stirnbeins,
b. — der Stirnbeinhöhle,
c. — der Nasenbeine,
d. — der Nasenknorpel,
e. e. — der äusseren, weichen Theile der Haut der Nase,
f. — der Oberlippe,
g. h. — des Oberkiefers und Gaumenfortsatzes desselben,
i. — des Gaumenbeines,
k. k. — des Körpers des Keilbeins,
l. m. — des türkischen Sattels, in der Rücklehne desselben, oder des hinteren geneigten Fortsatzes,
n. — des Zapfentheils des Hinterhauptbeins,
o. Keilbeinhöhle.
p. q. r. Gelenktheil des Hinterhauptbeins.
q. Vorderes Gelenkloch des Hinterhauptbeins, durch welches das 12te Hirnnervenpaar austritt.

r. Ungenannter Fortsatz auf der Oberfläche des Gelenktheils des Hinterhauptbeins.

s. t. u. Gegend des Drosseladerloches mit dem durchgehenden 9ten, 10ten und 11ten Hirnnervenpaare, *s. t. u.*

v. v. Oberer Rand des Felsentheils des Schläfenbeins.

w. Inneres Gehörloch mit dem durch dasselbe eintretenden 7ten und 8ten Hirnnervenpaare.

x. Mittlere Grube im Grunde der Schädelhöhle zur Aufnahme des mittleren Hirnlappens.

y. Vordere Grube im Grunde der Schädelhöhle mit der oberen Augenhöhlenwand, auf welcher der vordere Lappen des grossen Hirns ruhet.

z. Vorderer geneigter Fortsatz.

1. Gegend des Sehnervenloches mit dem durchgehenden Sehnerven.

2. 3. 4. — 2 Augenmuskel-Bewegungsnerve, 3 Rollmuskelnerve — 4 Nerve des äusseren geraden Augenmuskels, die durch die obere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle gehen.

5. Das 5te Hirnnervenpaar.

6. Gegend, in welcher die Wurzel des absteigenden Keilbeinflügels hinweggemeisselt wurde, um den Vidischen Kanal mit dem durch ihn gehenden Vidischen Nerven offen darzustellen.

7. 7. Der durch Hinwegnahme des aufsteigenden Theiles des Gaumenbeins und des absteigenden Flügels des Keilbeins geöffnete Flügel-Gaumenkanal.

8. Ein Theil des inneren Flügels des absteigenden Keilbeinflügels.

9. Linke Hälfte des Gaumensegels und 9* des Zäpfchens.

10. Mandel.

11. Gaumen.

12. 13. 14. 15. Aeussere Wand der linken Hälfte der Nasenhöhle, 13 die obere, 14 die mittlere, 15 die untere Nasenmuschel, und unter denselben die drei Nasengänge.

16. 17. Riechnerve, 16 sein dreieckiger Durchschnitt, 17 sein Kolben.

18. 18. Zweige des Riechnerven, die sich auf der oberen und mittleren Muschel netzartig verbreiten, und allmählich verlieren. Dieses Nervengeflecht sieht man deutlich an der äusseren Seite der Schleimhaut der Nasenhöhle, und ist auf dieser Abbildung nach Sömmerring idealisirt auf der inneren Seite dargestellet, wie es sich auf der äusseren wirklich zeiget.

19. Der Unteraugenhöhlen-Nerve vom zweiten Aste des 5ten Nervenpaares.

20. 21. 22. Eine ganglienartige Anschwellung am zweiten Aste des 5ten Nervenpaares, mit welchem 21 der Vidische Nerve zusammenhängt, und von welcher 22 hintere obere Nasennerven entspringen.

23. Hinterer oberer Nasennerve, der sich auf die obere Muschel verbreitet, und sich mit Riechnervenzweigen verbindet.

24. Absteigender Gaumennerve, 25 Zweig desselben auf die mittlere Muschel, der sich mit Zweigen des Riechnerven verbindet, 26 Zweig auf die untere Muschel: 27 Zweig an den hinteren oberen Theil der Schleimhaut der Rachenhöhle und gegen die Rachenhöhlen-Oeffnung der Eustachischen Trompete: 28 Zweig an das Gaumensegel und Zäpfchen: 29 Verzweigung desselben nach seinem Austritte durch das hintere Gaumenloch an die Haut des Gaumens, die Mandel, 30 Zweige vom Augenknoten-Nasenzweig des ersten Astes des 5ten Nervenpaares, welche sich an den vorderen Theil der Seitenwand der Nasenhöhle verbreiten, und mit Riechnervenzweigen verbinden.

Fig. 20

stellet die Verzweigung des ersten, zweiten, einiger Zweige des dritten Astes des fünften Nervenpaares, Verzweigungen des Kopftheiles des sympathischen, und Zweige einiger anderer Nerven dar. Alle Höh-

len, Kanäle und Theile von Knochen, in und durch welche Nervenverzweigungen gehen, sind daher, nach Hinwegnahme der sie umgebenden weichen Theile, geöffnet dargestellet.

a. Abgebrochener Jochfortsatz des Oberkiefers.

b. c. Abgebrochenes Jochbein, *b* an der Gegend, wo es sich mit dem Jochfortsatz des Oberkiefers verbindet, *c* wo es den unteren Augenhöhlenrand bildet.

d. d. Aufgebrochener Theil des Oberkiefers, welcher die Wurzeln der Zähne, die vorderen und hinteren Zahnnerven enthält.

e. e. Aufgebrochener Keilbeinflügel-Gaumenbein-Kanal.

f. f. Der durch den Felsentheil des Schläfenbeins gehende aufgebrochene Kanal der inneren Kopfpulsader.

g. Aufgebrochener Vidischer Kanal.

h. h. Hinweggebrochener Felsentheil des Schläfenbeins, um das Labyrinth, und mehrere Knochenkanäle für Nerven offen darzustellen.

i. Zitzentheil des Schläfenbeins.

k. Gegend des Abbruches des Zitzen- und Schuppentheils des Schläfenbeins.

l. l. Rand, von welchem der hintere Theil des Unterkiefers hinweggebrochen.

m. n. Vom hinteren Kinnloche *m* bis zum vorderen *n* hinweggebrochene Vordere Wand des Unterkiefers.

Theile in der Augenhöhle, von welcher die obere und äussere Knochenwand hinweggenommen wurden.

a. Augapfel.

b. Thränendrüse.

Muskeln der Augenhöhle.

c. Aufheber des oberen Augenliedes,

d. oberer,

e. unterer,

f. innerer,

g. äusserer gerader Augenmuskel.

h. Rolle.

i. k. Rollmuskel, *i* seine Insertion an den Augapfel.

l. Unterer schiefer Augenmuskel.

1. Sehnerve, 1tes Paar.
2. Augenmuskel-Bewegungsnerve, 3tes Paar.
3. Oberer Zweig desselben an den oberen geraden Augenmuskel und Aufheber des oberen Augenliedes.
4. Unterer Zweig desselben an den inneren, unteren, geraden und schiefen Augenmuskel.
5. Kurze Wurzel des 3ten Paares an den Augenknoten.
6. Rollmuskelnerve oder 4tes Paar.
7. 7. Nerve für den äusseren geraden Augenmuskel oder 6tes Paar.

8 bis 16. Erster Ast des 5ten Nervenpaares.

9. Thränendrüsenzweig, 10. 11. 12 Nasen-Augenknoten-Zweig, 10 gemeinschäftlicher kurzer Stamm, 11 des Nasenzweiges, 12 der langen Wurzel zum Augenknoten, 13 Ciliarnerven, welche vom Nasenzweige entspringen, 14 Stirnast, 15 Unterrollnerve, 16 oberer Rollnerve und eigentlicher Stirnzweig.

25. 26. Augenknoten, 26 die aus ihm entspringenden Blendungsnerven.

27 bis 41. Zweiter Ast des 5ten Nervenpaars.

28. 28. Wangenhautnerve, ein * Zweig von ihm, der sich mit dem Thränendrüsenzweige verbindet, 29 Keil-Gaumenbeinknoten, 30 hintere obere, 31 hintere mittlere und untere Nasennerven, 32 der Verbindungs- oder Vidische Nerve, 33 dessen Felsenzweig, der sich im Fallopischen Canale bei 34 mit dem Angesichtsnerven verbindet, 35 der sympathische Zweig des Vidischen Nerven, der sich im Canal der inneren Kopfpulsader an dieser mit einem Geflechte des sympathischen Nerven verbindet. 36 Oberkiefernerve, 37. 37 seine Zweige an die Wurzeln der hinteren oberen Backenzähne. 38 Unteraugenhöhlennerve, 39 Austritt desselben durch das Unteraugenhöhlenloch, 40 Zweige desselben an die Wurzeln der vorderen Zähne, 41 ein Zweig des Angesichtsnerven, der sich mit Zweigen des Unteraugenhöhlennerven verbindet.

42. Ein Theil des dritten Astes des 5ten Nervenpaares,

42. der abgeschnittene Stamm desselben, 43 ein Zweig an den inneren Flügelmuskel, 44 Zungenzweig, 45 Unterkiefernerve, Verlauf desselben im Unterkieferkanale, und seine Zweige an die Wurzeln der Zähne, 46 Austritt des Kinnnerven am vorderen Kieferloche, wo er sich in der Gegend des Kinnes verzweiget.

47. Die drei halbzirkelförmigen Kanäle des Labyrinths.

48. 48*, 49. 50. Die hintere Wand der Paukenhöhle, an welcher 48 Hammer, 48* Ambos, 49 der Steigbügel, und 50 das runde Fenster in ihrer Lage dargestellt sind.

51. Gegend des Drosseladerloches.

52. 53. 54. Gesichtsnerve, 52 Anfangstheil desselben vom Eintritte durch das innere Hörloch, 34 die Gegend seiner Umbeugung, bis 53 sein Verlauf durch den geöffneten Fallopischen Kanal, sein Verlauf über und hinter der Paukenhöhle bis 54, wo er durch das geöffnete Griffelwarzenloch austritt. In diesem Verlaufe verbindet sich mit ihm an der Stelle seiner knieförmigen Umbeugung 34, der Felsentheil des Vidischen Nerven 33, aus diesem Kanale gibt er 55.

55 Zweige an Muskeln der Gehörknöchelchen, an den Paukenfellsspanner, und Steigbügelmuskel.

56 bis 59. Die im Fallopischen Kanale aus dem Angesichtsnerven bei 56 entspringende Paukenfellsaite, 57 ihr Verlauf zwischen Hammer und Ambos, 58 Gegend ihres Austrittes durch die Glaser'sche Spalte; 59 ihre Verbindung mit dem Zungennerven des 3ten Astes des 5ten Nervenpaares.

60. Hinterer, unterer, äusserer Ohrzweig und Zweig an den hinteren Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels, und den Griffelzungenbeinmuskel.

61. Der gemeinschäftliche Stamm der Kopfpulsadern.

62. Die äussere Kopf- oder Gesichtspulsader abgeschnitten.

63 bis 67 die innere Kopf- oder Hirnpulsader, 64 bis

66 ihre Krümmungen durch den Kanal des Schläfenbeins und an der Seite des türkischen Sattels bis 66 an die Basis des Hirns, wo sie abgeschnitten ist; 67 die aus der Hirnpulsader entspringende Augenpulsader abgeschnitten.

68. Sympathischer Nerve.

69 bis 76. Fortsetzung desselben vom oberen Halsknoten an der Hirnpulsader, oder Kopftheil desselben, seine Verzweigung und Verbindung mit anderen Hirnnerven, bis in die Schädel- und Augenhöhle. (69) Oberster Halsknoten (70. 70) Fortsetzung eines Nervengeflechtes vom oberen Halsknoten aus, an der inneren Kopfpulsader, 71 bis in die Schädelhöhle, und 72 an der Augenpulsader bis in die Augenhöhle.

73. Verbindungszweig von diesem Geflechte an das Ganglion des Zungenschlundkopfnerven: 74 Verbindungszweig zwischen diesem Geflechte und dem Jacobsonschen Nerven, 75 zwischen demselben und dem sympathischen Zweige des Vidischen Nerven; 76 Verbindungszweige zwischen demselben und dem 6ten Hirnnervenpaare.

* Die Zweige 75 und 76 wurden sonst als die Wurzeln des sympathischen Nerven betrachtet.

77 bis 84. Zungenschlundkopfnerve.

77. Felsenknoten des Zungenschlundkopfnerven, 78 der Jacobsons'che Nerve, 79 ein Verbindungszweig desselben zum Felsenzweig des Vidischen Nerven, 80 ein Zweig desselben, der sich in der Gegend des runden Fensters verliert. 81 Zweig des Zungenschlundkopfnerven zu dem vom oberen Halsknoten des sympathischen Nerven an der Carotis aufsteigenden Geflechte; 82 ein Zweig an den oberen Halsknoten selbst; 83 ein Zweig, der sich mit einem Zweige des 10ten Hirnnerven verbindet, und an den Schlundkopf verzweiget; 84 Fortsetzung des Zungenschlundkopfnerven, welche den Griffelschlundkopfmuskel durchbohret, und sich in die Zunge verzweiget.

85 bis **90**. **10tes Hirnnervenpaar, oder herumschweifender Nerve.**

86. Verbindungszweig zwischen ihm und dem 9ten Hirnnerven, 87 ein Zweig von dem oberen Halsknoten des sympathischen Nerven an ihn, 88 ein Zweig, der sich in Verbindung mit einem Zweige des 9ten Hirnnerven an den Schlundkopf verzweiget; 89 oberer Kehlkopfnerve; 90 abgeschnittenes Ende des 10ten Paares.

91. Das eilfte Hirnnervenpaar abgeschnitten.

92. 93. 94. Zwölftes Hirnnervenpaar, 93 ein Verbindungszweig zwischen ihm und dem 11ten Paare. 94 absteigender Zweig des 12ten Paares.

Fig. 21.

Verzweigung des dritten Astes des fünften Nervenpaares, wobei zugleich mehrere andere Theile am Kopfe dargestellet sind. Zu dieser Darstellung wurde, nach Eröffnung der Schädelhöhle, Hinwegnahme der allgemeinen Bedeckungen und mehrerer anderer Theile am Kopfe, der Schläfenmuskel von seiner Insertion abgelöset, und nach aussen umgeschlagen, der Unterkiefer in der Mitte des Kinnes durchsäget, und die rechte Hälfte desselben, nach Durchschneidung mehrerer Muskeln, die mit ihm zusammenhingen, exarticuliret, und nach Aussen umgebogen; eben so wurde der Jochbogen hinweggenommen, die Ohrspeicheldrüse rückwärts umgeschlagen, die Unterkieferdrüse über die Zunge aufwärts umgebogen etc.

a. a. b. c. Nach aussen umgeschlagener Schläfenmuskel, *a. a* seine untere, mit der Schläfengrube zusammenhängende Fläche, *b* sein an den Kronfortsatz des Unterkiefers sich inserirendes sehniges Ende ohnweit seiner Insertion abgeschnitten; *c* das an den Kronfortsatz des Unterkiefers sich befestigende sehnige Ende desselben.

d. bis *l.* Hintere Oberfläche der exarticulirten, abwärts gezogenen und nach aussen umgelegten rechten Hälfte

des Unterkiefers, *d* Hals, *e* überknorpelter Kopf des Gelenkfortsatzes, *f* Kronfortsatz mit dem sich daran befestigenden sehnigen Ende des Schläfenmuskels, *g. g* innere schiefe Linie des Unterkiefers, *h. h* Zahnfortsatz desselben, *i* das hintere Unterkieferloch, *k* Durchschnittsfläche des vorderen mittleren Kinntheiles, *l* Durchschnitt der Arterie, Vene und des Nerven des Unterkiefercanales.

m. n. n. Gelenkgrube für den Unterkiefer am Schläfenbeine, *m* der in dieser sich befindende Zwischengelenkknorpel, *n* das im Umfange derselben durchschnittene Kapselband.

o bis *s*. Der an seinen beiden Enden durchschnittene, im Zusammenhange mit dem Kaumuskel und durch diesem mit dem Unterkiefer auswärts umgelegte Jochbogen; *q. q* Durchschnittsfläche des vorderen Theiles des Jochbeins, die dem Durchschnitt *r. r* entspricht, welcher sich mit dem Jochfortsatze des Stirnbeins und Oberkiefers verbindet. *s* Der vom Jochbogen entspringende und an den Unterkiefer sich setzende Kaumuskel, hintere Fläche desselben.

t, bis *z*. Ein Durchschnitt an den Schädelknochen, der ausgeschnittene Theil wurde zur deutlichen Ansicht des 5ten Nervenpaares, des Anfangstheiles seines dritten Astes hinweggenommen. *t* Durchschnittenes Stirnbein, *u* Schläfenfläche desselben, *v. v. x* Durchschnitt des Keilbeins, *v* des grossen Flügels, *x. x* Durchschnitt am untersten Theil des grossen Flügels, wo der absteigende Flügel abgeht; zwischen *x. x* das durchschnittene ovale Loch des Keilbeins, durch welches der 3te Ast des 5ten Nervenpaares aus der Schädelhöhle tritt, *y. z* Durchschnitt am Schläfenbeine.

a. Schläfenfläche des Schuppentheils,

b. Oberfläche des Felsentheils des Schläfenbeins.

c. Aeussere Fläche des absteigenden Keilbeinflügels.

d. Gesichtsfläche des Jochbeins in der Gegend, wo es den äusseren Rand der Augenhöhle bildet.

e. Oberkiefer.
f. Durchschnittsfläche der linken Hälfte des Unterkiefers.
g. Das Ohrläppchen.
h. Rückwärts umgelegte Ohrspeicheldrüse.
i. Unterkieferdrüse.
k. l. l. m. n. Unterzungendrüse mit dem Theile *l. l* der Haut des Mundes, welche sie bedeckte, abgeschnitten und aufwärts über die Zunge umgelegt, *m* Durchschnitt der Mundhaut unter der Zunge, *n* Gegend, wo die Mundhaut das Zungenbändchen bildet.
o. p. Speichelausführungs - oder Whartonischer Gang der Unterkieferdrüse.
q. Speichelausführungs - oder Bartholinischer Gang der Unterzungendrüse.
r. Gegend, wo beide Gänge unter der Zunge neben dem Zungenbändchen die Mundhaut durchbohren, und sich in die Mnndhöhle öffnen.
s. Untere Fläche der Spitze der Zunge.
t. t. Untere Seite der Zunge, an welcher ihre Muskeln und Nerven in sie übergehen.
u. v. Aeusserer Flügelmuskel in der Mitte durchschnitten, *v* sein Ursprung am äusseren Flügel des absteigenden Keilbeinflügels; *v* sein Theil, der sich an den Gelenkfortsatz des Unterkiefers setzt.
w. x. Innerer Flügelmuskel mit dem Unterkiefer herabgezogen; *w* sein Ursprung aus der Grube und von der inneren Seite des absteigenden Keilbeinflügels, *x* seine Befestigung an die hintere Fläche des Winkels des Unterkiefers.
y. Backenmuskel, dessen unterer, von der äusseren schiefen Linie des Unterkiefers entspringender Theil abgeschnitten und von der aufwärts umgelegten Unterzungendrüse bedeckt ist.
z. a. a. Rechter Kinnzungenmuskel, *z* sein Ursprung vom inneren Kinnhöcker, *a. a* sein Uebergang an die Basis der Zunge.
b. Linker Kinnzungenmuskel von dem vorherigen bedecket.

c. c. c. Rechter Zungenbein - Zungenmuskel.

d. Linker Kinnzungenbeinmuskel.

e. Zungenbein.

f. g. Rechter Kinnzungenbeinmuskel, *g* sein vom Kinn entspringender Theil abgeschnitten.

h. i. i. Rechter Kieferzungenbeinmuskel von seinem Ursprunge an der inneren schiefen Linie des Unterkiefers abgeschnitten, und so herabgelegt, dass seine innere Seite sichtbar ist.

i. i. Der von der inneren schiefen Linie des Unterkiefers abgeschnittene Rand, *h* seine Insertion an das Zungenbein, *k. l* vorderer Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels, *l* sein vorderes Ende, vom Unterkiefer abgeschnitten, und herabgelegt.

m. n Oberfläche des kleinen oder schwertförmigen Flügels des Keilbeins, *n* vorderer geneigter Fortsatz desselben,

o. hinterer geneigter Fortsatz an dem türkischen Sattel, auf der Oberfläche des Körpers des Keilbeins.

p. p. Oberfläche, oder Hirnfläche des Keilbeins.

r. Rundes Loch.

q. Gegend der Oberaugenhöhlenspalte.

s. An der äusseren Seite geöffnetes eiförmiges Loch.

t. Gegend des rechten Sehnervenloches mit dem durchgehenden abgeschnittenen Sehnerven.

u. Die an der Seite des türkischen Sattels an die Basis des Hirns sich aufwärts krümmende innere Kopfpulsader, an ihrem Uebergange an die Basis des Hirns abgeschnitten.

v. Drittes,

x. Viertes,

z. Sechtes Hirnnervenpaar, die durch die Oberaugenhöhlenspalte in die Augenhöhle gehen.

1. Von der Basis des Hirns abgeschnittener Stamm des fünften Hirnnervenpaares.

2. Anschwellung desselben zum halbmondförmigen oder Gasser'schen Knoten, oder Anschwellungsgeflecht, aus welchem die 3 Aeste dieses Nerven kommen.

3. Erster Ast, der durch die Oberaugenhöhlen - Spalte geht.

4. Zweiter Ast, der durch das runde Loch des Keilbeins geht.

5. Dritter Ast, der durch das eiförmige Loch des Keilbeins geht.

6. 7. Tiefe Schläfenzweige desselben bei 6 abgeschnitten, 7 Fortsetzung derselben in die Schläfengegend und an den Schläfenmuskel.

8. 9. Aeusserer Flügelnerve bei 8 abgeschnitten, 9 seine Fortsetzung an den äusseren Flügelmuskel.

10. 11. 12. 13. Backennerve, 11 ein Zweig von ihm an den inneren Flügelmuskel, 12 seine Verzweigung an den Backenmuskel, 13 ein Zweig, der sich bis an den Aufheber und Herabzieher des Mundwinkels fortsetzt.

14. 15. 15. Kiefermuskelzweig bei 14 abgeschnitten, 15. 15 seine Fortsetzung zwischen dem Gelenk - und Kron-Fortsatz des Unterkiefers an den Kiefer- oder Kaumuskel.

16 bis 21. Vorderer Ohrzweig oder oberflächlicher Schläfenzweig, 16 obere Wurzel des vorderen Ohrnerven, 17. 18 Zweige an die äussere und innere Haut des Gehörganges, an das Trommelfell und an Ohrmuskeln, 19 oberflächlicher Zweig an die Haut der Schläfengegend; 20 ein Zweig der sich bis an den hinteren Theil der Ohrmuschel fortsetzt.

21. Zweig, der sich in die Ohrspeicheldrüse verzweiget, und mit Zweigen des Gesichtsnerven verbindet.

22. 24. Gesichtsnerve, ein Geflecht, welches er unter der Ohrspeicheldrüse bildet, 23 seine Fortsetzung als oberer und 24 als unterer Ast.

25. 26. Zahnhöhlennerve des Unterkiefers; 26 sein Eintritt durch das hintere Kieferloch.

27. Die untere Wurzel des vorderen Ohrnerven vom Unterkiefernerven.

28. 29. 30. 31. Zungenbein-Kiefermuskelnerve, 28 sein Ursprung aus dem Zahnhöhlennerven, 29 Zweige

an die Unterkieferdrüse, 30 seine Verzweigung an den Kieferzungenbeinmuskel, 31 Zweig an den vorderen Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels.

32 bis 44. Zungenzweig oder Geschmacksnerve: 32 Gegend, wo dieser Nerve sehr hoch die Pauckenfellsaite aufnimmt; 33 Verbindungsnerve, zwischen dem Zungennerven und unteren Zahnhöhlennerven; 34 Wurzeln, die sich zur Bildung 35 des Unterkieferknotens vereinigen; 36 Zweige, die aus diesem Knoten kommen, und sich in die Unterkieferdrüse verzweigen; 37 Wurzeln, die sich zu einem dickeren ganglienartigen Nerven 38 vereinigen, der sich in die Unterzungendrüse verzweiget; 39 ein Zweig in die Zunge, 40 ein Zweig, der sich mit einem Zweige des Zungenfleischnerven verbindet, den Zungenbein-Zungenmuskel durchbohret, und in die Zunge geht; 41. 42. 43. Zweige in die Zunge, die, wie die vorherigen Zungenzweige, sämmtlich bis in die Geschmackswärzchen sich verfolgen lassen; 44 Endigung des Zungennerven gegen die Spitze der Zunge, wo er sich mit dem der anderen Seite verbindet.

45. Zungenfleischnerve, wo er nach seinem bogenförmigen Verlaufe hinter der Unterkieferdrüse hervorkömmt; 46 bis 48 an sämmtliche unter der Zunge liegende oben bezeichneten Muskeln *z. a. b* bis *l* Zweige abgibt; 49 ein Zweig, der sich mit einem Zweige 40 des Geschmacksnerven verbindet.

* Die Bezeichnung vieler Theile von Fig. 20 und 21 ist auf die beigesetzten Theile von Umrissen dieser Figuren gesetzt.

Beschreibung der vierten Platte

zur

Nervenlehre.

Fig. I

stellet den Felsenknoten, und den Verlauf des Pauckenhöhlennerven dar. Man sieht an dieser Abbildung von der rechten Seite die Paukenhöhle, den Fallopischen, Carotischen und Vidischen Kanal von aussen aufgebrochen, so wie die Augenhöhle, von der bloss die hintere Hälfte dargestellt ist, geöffnet.

a. Gelenkfortsatz des Hinterhauptbeins.
b. Schläfenbein.
c. Ein Theil der Aushöhlung für den Paukenfellspanner.
d. Keilbein.
e. Keilbeinshöhle.
f. Flügelfortsatz des Keilbeins, von dem ein Stück weggebrochen ist, so dass man den Vidischen und Flügelgaumenkanal geöffnet sieht.
g. Stirnbein.
h. Papierplatte des Siebbeins.
i. Oberkieferbein.
k. Kieferhöhle.
l. Flügelfortsatz des Gaumenbeins.
m. Augenhöhlenfortsatz desselben.
n. Eustachische Röhre.
α. Innere Kopfschlagader.
β. Innere Kieferpulsader.

γ. Innere Drosselblutader.
1. Sehnerve mit seiner Scheide.
2. Dritter Hirnnerve.
3. Oberer,
4. Unterer Ast desselben.
5. Dreigetheilter Nerve.
6. Halbmondförmiger Knoten.
7. Erster Ast des fünften Paars.
8. Stirnnerve.
9. Augen-Nasennerve.
10. Lange Wurzel des Augenknotens.
11. Abgeschnittene Blendungsnerven.
12. Zweiter Ast des fünften Paars.
13. Wangenhautnerve.
14. Unteraugenhöhlen-Nerve.
15. Oberkiefernerve.
16. Flügelgaumennerve.
17. Nasenknoten.
18. Nasennerven.
19. Fäden zum Sehnerven.
20. Tiefer Zweig des Vidischen Nerven.
21. Aeusserer Ast des Kopf-Schlagader-Nerven.
22. Stamm des carotischen Nerven.
23. Oberflächlicher Felsenbeinnerve.
24. Dritter Ast des fünften Paars.
25. Geschmacksnerve.
26. Unterkiefernerve.
27. Kiefermuskelnerve.
28. Tiefe Schläfennerven.
29. Backennerve.
30. Sechster Hirnnerve.
31. Antlitznerve.
32. Anschwellung desselben.
33. Fäden zum kleinen oberflächlichen Felsenbeinnerven.
34. Eilfter Hirnnerve.
35. Lungenmagennerve.
36. Zungenschlundkopfnerve.
37. Felsenknoten.

38. Eine Wurzel des von Arnold aufgefundenen Nerven zum äusseren Ohr.
39. Andere Wurzel aus dem Knoten des zehnten Paars.
40. Pauckenhöhlennerve,
41. Fädchen desselben zum runden Fenster.
42. Verbindung mit einem Zweige des carotischen Nerven.
43. Fädchen zum eirunden Fenster.
44. Fädchen in die Ohrtrompete, welches sich an den Drüsen in der Rachenöffnung derselben verzweigt.
45. Kleiner tiefer Felsenbeinnerve zum Nasenknoten.
46. Kleiner oberflächlicher Felsenbeinnerve zum Ohrknoten.

Fig. II.

Der Knoten des zehnten Paares und der von Arnold entdeckte Nerve zum äusseren Ohr. Um diese Darstellung zu erhalten, wurde an der linken Hälfte des Kopfes von einem Erwachsenen das Hinterhauptsbein entfernt, dadurch das zerrissene Loch geöffnet. Es wurde hierauf der untere Theil des Fallopischen Kanals und das im Zitzenfortsatz verlaufende Kanälchen aufgemeisselt; die innere Halsblutader wurde der Länge nach aufgeschnitten, und ein Querstückchen derselben herausgenommen, um so den Ohrast des Lungen-Magennerven in seinem ganzen Verlaufe zu sehen.

a. Schläfenbein.
b. Ein Stückchen des hinteren unteren Theils vom Seitenwandbein.
c. Aeusseres Ohr.
d. Aeusserer Gehörgang von hinten angesehen.
c. Ohrenschmalzdrüsen abgeschnitten und zurückgelegt.
f. Ohrspeicheldrüse.
g. Rückwärtszieher des äusseren Ohrs.
α. Innere Kopfschlagader.
β. Hintere Ohrpulsader.
γ. Innere Halsblutader von oben nach unten grösstentheils aufgeschlitzt.

1. Antlitznerve.
2. Hinterer Ohrnerve.
3. Abgeschnittener Nerve zum Griffel-Zungenbeinmuskel.
4. Neunter Hirnnerve.
5. Lungen-Magennerve,
6. Knoten desselben.
7. Nerve zum äusseren Ohr,
8. stärkere,
9. schwächere Wurzel desselben aus dem Felsenknoten;
10. Fädchen aufwärts in den Fallopischen Kanal, das sich mit dem siebenten Paar verbindet.
11. Fädchen abwärts, sich gleichfalls vereinigend mit dem Antlitznerven.
12. Hauptstämmchen des Ohrastes vom 10ten Paar,
13. ein Zweig von demselben zum hinteren Ohrnerven.
14. Drei Zweige, welche theils den Ohrknorpel durchbohren und sich in der Haut, welche die innere Fläche des äusseren Ohrs und Gehörgangs auskleidet, verbreiten, theils zu den Ohrenschmalz-Drüsen treten.

Fig. III.

Stellt den Ohrknoten beim Menschen von der linken Seite dar.

a. Hinterhauptsbein.
b. Schläfenbein.
c. Hammer.
d. Ambos.
e. Seitenwandbein.
f. Grosser Flügel des Keilbeins.
g. Kleiner Flügel des Keilbeins.
h. Flügelfortsatz des Keilbeins.
i. Keilbeinshöhle.
k. Obere Augenhöhlenspalte.
l. Hinteres Stück vom Augenhöhlentheil des Stirnbeins.
m. Oberkieferbein.
n. Gaumenbein.
o. Gaumen-Keilbein-Loch.

p. Unterkiefer.
I. innerer Flügelmuskel.
II. Paukenfellspanner.
III. Paukenfell.
α. Fortsetzung des Stammes der äusseren Kopfschlagader.
β. Schläfenpulsader.
γ. Innere Kieferpulsader.
δ. Mittlere Schlagader der harten Hirnhaut.
1. Stamm des fünften Paars der Hirnnerven. Derselbe ist aufgehoben und nach aussen zurückgeschlagen, so dass man dessen untere und innere Fläche erblickt.
2. Kleinere Portion des dreigetheilten Nerven.
3. Halbmondförmiger Knoten.
4. Erster,
5. zweiter,
6. dritter Ast des dreigetheilten Nerven.
7. Oberflächlicher Schläfennerve.
8. Unterer Zahnhöhlennerve:
9. Zungenast oder Geschmacksnerve.
10. Paukensaite.
11. Flügelmuskelnerve.
12. Nerve zum Spanner des weichen Gaumens.
13. Kleiner oberflächlicher Felsenbeinnerve, da abgeschnitten, wo er durch die Oeffnung seines Kanälchens tritt.
14. Einige Gefässnerven an der inneren Fläche der Carotis externa.
15. Ein Zweig des Gefässnerven, welcher mit der mittleren Schlagader der harten Hirnhaut zum
16. Ohrknoten gelangt.
17. Faden zum Spanner des Paukenfells.
18. Fädchen zum oberflächlichen Schläfennerven.

Fig. IV.

Der Angesichtsnerve, Zweige vom fünften Nervenpaar, die sich an verschiedene Theile des Ange-

sichts vertheilen. Die Halsnerven. Halstheil der sympathischen Nerven.

a bis *b*. Die Dornfortsätze der Halswirbel.
c. *d* bis *e*. Die Querfortsätze mit ihren Wirbellöchern,
f bis *g*. die Körper,
h. *i* bis *k*. die Zwischenwirbellöcher der acht Halswirbel.
l. Mönchskappenmuskel mit dem milzförmigen Muskel zurückgeschlagen.
m. Durchflochtener Muskel.
n. Hinterhauptsmuskel.
o. *o*. *o*. *o*. Die flechsige Haube des Schädelgewölbes.
p. Stirnmuskel.
q. Aufhebemuskel des Ohrs.
r. *r*. Zurückzieher des Ohrs.
s. *s*. Kreisförmiger Muskel der Augenlieder.
t. *t*. Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels.
u. Aufheber des Mundwinkels.
v. *v*. Backenmuskel.
x. *x*. Kreisförmiger Muskel des Mundes.
y. Herabzieher des Mundwinkels.
z. Viereckiger Muskel des Kinns.
1. Jochbogen.
2. Schläfenmuskel.
3. Kaumuskel.
4. Zungenbein.
5. Schildknorpel.
6. Luftröhre.
7. 8. Hinterer und vorderer Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels.
9. Griffelzungenbeinmuskel.
10. Schlund.
11. 12. 13. Schlundkopf, 11 unterer, 12 mittlerer, 13 oberer Schlundkopfschnürer.
14. Zungenbein - Schildknorpelmuskel.
15. Brustbein Schildknorpelmuskel.
16. Brustbein - Zungenbeinmuskel.
17. Zungenbein - Schulterblattsmuskel.

Gesichtsnerve.

1. Kurzes Stämmchen desselben nach seinem Austritte durch das Griffel-Warzenloch.
2. Zweig an den zweibäuchigen Kiefermuskel.
3. 3. Abgeschnittener hinterer Ohrzweig.

Das bald kürzere bald längere Stämmchen des Gesichtsnerven theilt sich in

4. den oberen Ast, und
5. 5. einen oder zwei untere Aeste.
6. 6. 6. Der sogenannte Gänsefuss. Der obere Ast theilt sich in zwei, öfters in drei Zweige, die sich wieder vereinigen und so unter der Parotis auf dem Masseter eine oder mehrere Inseln, den Gänsefuss oder ein Geflecht bilden. Aus diesem Geflechte gehen Zweige aufwärts, gerade vorwärts und abwärts.
7. 8. 9. Aufwärts gehende Zweige, deren Zahl drei bis vier, 7 vorderer Ohrzweig verzweigt sich in die vordere Seite der Ohrmuschel, und in die Schläfengegend. 8 Schläfenzweige, ein oder zwei Zweige in die Schläfengegend, Zweige davon verbinden sich mit Zweigen des Stirnastes des ersten Astes des fünften Paars. 9 Jochbogenzweige, gehen über den Jochbogen in die Schläfen—, Stirngegend, an die Haut und Muskeln der Augenlieder; verbinden sich mit Zweigen des Wangennerven vom zweiten Ast des fünften Paars.
10. 11. 12. Vordere Angesichtszweige, welche auch Backen- und Wangennerven genannt werden, in dieser Gegend sich geflechtartig unter sich und in der Wangen- und vorderen Gesichtsgegend mit Zweigen des Wangennerven und Unteraugenhöhlennerven vom zweiten Aste, und in der Mundgegend mit Zweigen des Kinnnerven vom dritten Aste des fünften Nervenpaars verbinden. Die aus diesen Geflechten und Verbindungen entspringenden Nerven versehen die Haut und die meisten Muskeln des Angesichts mit Zweigen. Das stärkste Geflecht in der Backengegend heisst Rete buccale.

Zweige, die vom unteren Aste des Angesichtsnerven ausgehen.

13. Ein abwärtsgelegter abgeschnittener Zweig, der sich in die hintere Ohrgegend verbreitete. Der Ursprung dieses hinteren Ohrnerven ist unbeständig, öfters kömmt er schon aus dem Stämmchen, öfters aus dem Anfangstheile des unteren Astes des Angesichtsnerven.

14. 15. 16. Hautnerven des Halses (nervi subscutanei colli), die sich mit Hautnerven des Halses vom dritten Paar der Cervicalnerven verbinden.

17. 18. Hautnerven des Unterkiefers (N. subcutanei maxillae inferioris).

Angesichtszweige vom ersten Aste des fünften Nervenpaars.

19. 20. Stirnzweige.

21. Unterrollennerve.

Vom zweiten Aste des fünften Nervenpaars.

22. Wangennerve (subcutaneus malae).

23. Unteraugenhöhlennerve.

Vom dritten Aste des fünften Nervenpaars.

24. Kinnerve.

Halstheil des sympathischen Nerven.

25. Der obere,

26. der mittlere,

27. der untere Halsknoten desselben.

28. Gefässzweige und Zweige zum Schlundkopfgeflecht.

29. Zweige zum Herzgeflecht vom mittleren Halsknoten.

30. Zweige zum Herzgeflecht vom unteren Halsknoten.

31. Stämmchen des sympathischen Nerven zwischen dem oberen und mittleren Halsknoten.

32. Stämmchen des sympathischen Nerven zwischen dem mittleren und unteren Halsknoten, welches um die Schlüsselbeinpulsader (wie in Fig. V zu sehen ist) eine Schlinge bildet.

I bis VIII. Die Ganglien der acht Cervicalnerven. Um an einer Abbildung eine vollkommene Uebersicht al-

ler vorderen und hinteren und aller vorzüglichen Zweige der acht Cervicalnerven darzustellen, habe ich alle Muskeln und andere bedeckenden Theile an der Seite der Halswirbel hinweggenommen.

IX. Ganglion des obersten oder ersten Dorsalnerven.

Aus jedem Ganglio kommen vordere und hintere Aeste, wie die Abbildung zeigt.

Allgemeine Eigenschaften in der Verzweigung der Cervicalnerven.

33 bis 39. Verbindungszweige der Cervicalnerven untereinander. Alle stehen durch grössere oder kleinere Bögen, oder Schlingen oder durch gerade in einander übergehende Zweige in wechselseitiger Verbindung, so dass alle Cervicalnerven unter sich eine Kette bilden.

40 bis 48. Verbindungszweige von allen oder den meisten Cervicalnerven zum Halstheile des sympathischen Nerven. Diese Verbindungszweige kommen entweder aus den Ganglien, oder aus ihren Verbindungsnerven untereinander, oder aus vorderen Zweigen, und gehen theils in das obere, theils in das mittlere, theils in das untere Ganglion, theils an die Stämmchen des Halstheiles des sympathischen Nerven über.

Besondere Nerven, die durch Zweige, Wurzeln von Cervicalnerven zusammengesetzt werden.

49. 49. 49. Der grössere Hinterhauptsnerve. Er entsteht vom hinteren Aste des zweiten Paars der Cervicalnerven, wozu ein Verbindungszweig vom hinteren Aste des ersten Paars kömmt. Er geht unter dem Musculus splenius, öfters auch tiefer unter dem complexus, in die Nacken- und Hinterhauptsgegend, gibt mehrere Zweige an Nacken und an den Hinterhauptsmuskel und die Haut des Nackens; verzweigt sich dann aufwärts in der Hinterhauptsgegend zwischen der Haut und flechsigen Haube des Schädelgewölbes bis auf den oberen Theil des Schädelgewölbes, und verbindet sich, wie aus der Abbil-

dung zu ersehen ist, mit anderen Nerven am Schädelgewölbe.

50. 50. 50. Kleinerer Hinterhauptsnerve; entspringt vom 3ten Paar der Cervicalnerven, seine Verzweigung ist aus der Abbildung ersichtlich.

51. 51. 51. Hautnerve des Halses (Subcutaneus colli); er entspringt entweder für sich oder in Verbindung mit dem kleineren Hinterhauptsnerven vom 3ten Cervicalnerven, schlägt sich, von hinten nach vorne, über den Musc. sternocleidomastoidens, der seinen Anfangstheil bedecket, verzweigt sich in die Haut des Halses und der Kinngegend, wo er sich mit absteigenden Zweigen des Angesichtsnerven verbindet.

51. Der mit dem vorherigen öfters gemeinschaftlich entspringende grosse Ohrnerve.

52. 53. 54. Zwerchfellsnerve; er entspringt mit zwei Wurzeln, mit einer 52 vom dritten, mit der zweiten 53 vom vierten Cervicalnerven, beide setzen das Stämmchen 54 dieses Nerven zusammen.

Weitere Verzweigung der vorderen und hinteren Aeste der Cervicalnerven.

Nicht immer sind diese vorderen und hinteren Aeste und ihre Zweige deutlich von einander geschieden.

Iter Cervicalnerve.

55. 56. 57. Hinteres Aestchen des ersten Cervicalnerven; gibt Zweige an den hinteren grösseren und kleineren geraden, oberen und unteren schiefen Kopfmuskel, und an den durchflochtenen; eine Fortsetzung von ihm 56 durchbohret den hinteren unteren schiefen Kopfmuskel und verbindet sich mit dem grösseren Hinterhauptnerven 49.

58. 59. 60. Das vordere Aestchen; es entspringen daraus kleine Verbindungszweige zum Vagus und Hypoglossus (59 abgeschnitten), kleine Muskelzweige an den kleinen und grossen vorderen geraden Kopfmuskel (60 abgeschnitten).

II. Cervicalnerve.

61. Kleine Muskelzweige des vord. Theiles dieses Nerven.

62. Hinteres Aestchen gibt den schon vorher angegebenen grossen Hinterhauptsnerven.

III. Cervicalnerve.

63. Muskelzweig für Nackenmuskeln, die übrigen Zweige sind schon vorher angegeben.

IV. Cervicalnerve.

64. 65. Hintere Zweige, welche theils für sich, theils in Verbindung mit Zweigen des Accessorius Willisii sich in Nackenmuskeln verzweigen, und sich öfters bis auf die Oberfläche des Schulterblatts an die Haut, als superficiales Scapulae verbreiten.

V. VI. VII. VIII. Cervicalnerve.

66. 67. 68. 69. Die vorderen Hauptäste der vier unteren Cervicalnerven, welche in Verbindung mit dem ersten oder obersten Rückennerven IX. ein Geflecht bilden, welches, weil aus ihm alle Nerven für den Arm entspringen, Armgeflecht genannt wird.

70. 71. 72. Hintere Zweige, die aus den Ganglien oder Hauptaesten dieser vier unteren Cervicalnerven kommen, und an Muskeln und Haut in der Nackengegend und Rückengegend des Schulterblatts sich verzweigen, und rami posteriores et dorsales scapulae genannt werden können.

73. 74. 75. Vordere Brustnerven, N. thoracici anteriores, welche sich an Muskeln an der vorderen Seite der Brust, an den Hautmuskel des Halses, an den grossen Brustmuskel und an die Haut dieser Gegend verzweigen.

Fig. V.

Das 9, 10, 11 und 12te Paar der Hirnnerven, der Halstheil des sympathischen Nerven, das Herzgeflecht, ein Theil der Cervicalnerven.

Eine neue, für den Unterricht leicht anschauliche Zusammenstellung dieser Nerven nach der Natur, fand

ich um so nothwendiger, da in Abbildungen anderer anatomischer Werke diese Nerven zu sehr isolirt, ja einzelne sogar stückweise auf mehreren getrennten Abbildungen, mehrere zu voluminös abgebildet sind.

a. Vorderer Theil der linken Hälfte des Unterkiefers, wovon der hintere Theil abgesäget, exarticulirt und hinweggenommen wurde.
bis *c.* Die sieben oberen Rippen.
d. Kaumuskel.
e. Backenmuskel.
f. Der hintere, *g* der vordere Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels; beide abgeschnitten, der hintere zurückgeschlagen.
h. Griffelschlundkopfmuskel, dessen Anfangstheil hinweggenommen.
i. i. Brust-Schlüsselbein-Warzenmuskel nach aussen zurückgeschlagen.
k. k. Mönchskappenmuskel mit den mitzförmigen Muskeln zurückgeschlagen.
l. Zweibäuchiger Nackenmuskel.
m. Durchflochtener Muskel.
n. Nackenwarzen-Muskel.
o. Vorderer,
p. mittlerer Rippenhalter.
q. Langer Halsmuskel.
r. Unterer,
s. mittlerer,
t. oberer Schlundkopfschnürer.
u. u. Zungenbein.
v. Kieferzungenbeinmuskel, vom grössten Theile seines Ursprunges und seiner Insertion abgeschnitten und herabgeschlagen.
z. Kinnzungenbeinmuskel.
y. Kinnzungenmuskel.
x. Zungenbein-Zungenmuskel, abgeschnitten.
a. Zungenbeinschildknorpelmuskel.
b. Brustzungenbeinmuskel.

c. Schlund.
d. d. Innere, *e. e* äussere Zwischenrippenmuskeln.

Kehlkopf.

f. Schildknorpel, wovon die linke Hälfte abgeschnitten.
g. Giessbeckenknorpel.
h. Hinterer schildförmiger Theil des Ringknorpels.
i. Vorderer ringförmiger Theil desselben.
k. Untere seitliche Gelenkfläche des Ringknorpels.
l. Vorderes mittleres Ring-Schildknorpelband.
m. Schildgiessbeckenmuskel.
n. Seitlicher, *o* hinterer Ring-Giessbeckenmuskel.
p. p. Luftröhre.

Lunge.

q. q. q. Die drei Lappen der rechten Lunge.
s. s. Die zwei Lappen der linken Lunge.
r. r. Der vordere Theil dieser Lappen auswärts zurückgeschlagen.
t. t. Obere Fläche des Zwerchfells.

Herz

von der linken gegen die rechte Seite hingezogen und dabei etwas um seine Axe gedreht.
a. a. Aufgeschnittener zurückgeschlagener Herzbeutel.
b. Rechte oder Lungen-Herzkammer.
c. Linke oder Aorten-Kammer.
d. Rechter oder Hohlvenen-Vorhof.
e. Rechtes Herzohr.
f. Linker, oder Lungenvenen-Vorhof.
g. Linkes Herzohr nach aussen zurückgebogen.
h. Lungenpulsader, *i* linker Ast derselben, und der Anfangstheil seiner in die Substanz der Lunge eintretenden Zweige.
*. *. Bogen der Aorta.
k. Rechte, *l* linke Kranzarterie des Herzens.
m. Gemeinschäftlicher Stamm der rechten Kopf- und Unterschlüsselbeinpulsader.

n. Gemeinschäftlicher Stamm der rechten Kopfspulsader.
o. Innere Kopfpulsader.
p. Aeussere Kopfpulsader.
q. Obere Schilddrüsenpulsader.
r. Aeussere Kieferpulsader.
s. Zungenpulsader.
t. Gemeinschaftlicher Ast der Hinterhaupts- und Hinterohrpulsader.
u. Innere Kieferpulsader.
v. Schläfenpulsader.
w. Linke Unterschlüsselbeinpulsader.
x. Untere Schilddrüsenpulsader.
y. Innere Brustpulsader.
z. Gemeinschaftlicher Ast der aufsteigenden Nacken- und queren Halspulsader.
α. Obere Hohlvene.

Nerven.

1 bis 8. Die acht Cervicalnerven.
9. Der oberste Brustnerve.

I. I. Zungenschlundkopfnerve, IX. Paar der Hirnnerven.

1. Verbindung mit dem Vagus.
2. Zweige, die als Nervi molles mit nervis mollibus des sympathischen Nerven sich verbinden, und an der inneren Kopfspulsader ein Geflecht bilden.
3. 3. Zweig zum Schlundkopfgeflechte, der in Verbindung mit Zweigen des Vagus und Sympathicus sich an den Schlundkopf verzweiget, und auch zu den nervis mollibus einen Zweig gibt.
4. 4. Ein zweiter Zweig an den Schlundkopf.
5. Gegend, wo er den Griffelschlundkopfmuskel durchbohret, und an diesen Muskel einen Zweig gibt.
6. Seine Zweige in die Substanz der Zunge, die in die Papillas valatas der Zunge übergehen.

II. III. Lungenmagennerve, Vagus der linken Seite.

II bis III der Halstheil.

7. Seine Verbindung mit dem Accessorius Willisii oder 11ten Paar.

8. 8. Schlundkopfzweig, der in Form eines Geflechtes mit Zweigen des IX. Paars und des sympathischen Nerven sich an den Schlundkopf verzweiget.

9. 9. 9 bis 14. Oberer Kehlkopfnerve, dessen

10. 10. Zweige zum Schlundgeflecht und an den unteren Schlundkopfschnürer.

11. Zweig an die Giessbeckenmuskel und

12. 12. Zweig an andere kleine Muskeln des Kehlkopfs.

13. 13. Zweige an die Schleimhaut des Kehldeckels, der inneren Kehlkopfshöhle und ihre Schleimdrüschen.

14. Sein Verbindungszweig zum unteren oder zurücklaufenden Kehlkopfsnerven.

III. Brusttheil des Vagus.

15. Ein Zweig zum Herzgeflecht.

16. Ein Zweig, der an der linken Zungenpulsader in das Lungengeflecht übergeht.

17. 17. 17 bis 27. Unterer oder zurücklaufender Kehlkopfsnerve, geht unter und hinter dem Bogen der Aorta aufwärts. Wo er unter dem Bogen der Aorta geht, bildet er öfters eine ganglienartige Anschwellung 17.

18. 18. Zweige zum Herzgeflecht.

19. 20. 21. Zweige an die Luftröhre, den Schlund, den Schlundkopf, die Schilddrüse.

22. 23. 24. 25. Zweige an Muskeln und die innere Schleimhaut des Kehlkopfs.

26. Zweige an den Schlundkopf.

27. Verbindung mit dem oberen Kehlkopfnerven.

28 bis 34. Eilftes Paar der Hirnnerven oder Willisischer Beitrittsnerve.

29. Verbindung mit dem Hypoglossus.

30. Verbindung mit dem zweiten Cervicalnerven.

31. Zweige an den Kopfnicker.

32. Gegend, wo er den Kopfnicker durchbohrt.

33. 33. Seine stärksten Zweige, die in Verbindung mit Zweigen von Cervicalnerven in Nackenmuskeln sich verzweigen, vorzüglich.
34. Zweige an den Mönchkappenmuskel.
35. 36. 37. Zungenfleischnerve.
35. Seine Verbindung mit dem ersten Cervicalnerven.
37. Seine Zweige an die Muskeln und in die Substanz der Zunge abgeschnitten.
36. Sein an der Carotis herabsteigender Zweig, (ramus descendens nervi hypoglossi.)
37. Schlinge, welche der herabsteigende Zweig durch Verbindung mit Zweigen vom zweiten und dritten Cervicalnerven bildet.
38. 38. 38. Zweige an Muskeln am Halse abgeschnitten.
39. 39. Zweige, die sich an der Carotis bis zum Herzgeflechte fortsetzen.
40. Vorderer Zweig des ersten Cervicalnerven.
41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. Armgeflecht.
50. Zweig vom ersten,
51. Zweig vom zweiten,
52. Zweig vom dritten Cervicalnerven an den obersten Halsknoten des sympathischen Nerven.
53. 54. Zweige vom zweiten und dritten Cervicalnerven, die sich mit dem absteigenden Aste des Zungenfleischnerven zur Schlinge verbinden.
55. Zweig vom dritten
56. Zweig vom vierten Cervicalnerven, durch deren Vereinigung.
57. 57. 57. Der Zwerchfellsnerve gebildet wird.
58. Verzweigung desselben auf der Oberfläche des Zwerchfells.

Sympathischer Nerve.

59. Oberster Halsknoten des sympathischen Nerven.
60. 60. An der inneren Kopfpulsader aufsteigendes Stämmchen aus dem obersten Halsknoten.
61. Zweig zum Plexus mollis.
62. Zweige an den Schlundkopf,

63 — 66. Gefässzweige aus dem obersten Halsknoten, welche netzförmig **64** die obere Schilddrüsenarterie, **65** die äussere Kieferpulsader, **66** die Zungenpulsader und andere Zweige der äusseren Kopfpulsader begleiten.

67. Mittlerer Halsknoten des sympathischen Nerven.

68. Nervenstämmchen zwischen dem oberen und mittleren Halsknoten, welches gewöhnlich einfach ist, welches ich aber auch öfters inselförmig getheilt fand.

68. 69. Inselförmige Theilung desselben.

70. 70. Zweige vom vierten und fünften Cervicalnerven, welche an das Nervenstämmchen zum mittleren Knoten des Halstheiles des sympathischen Nerven übergehen.

71. Zweig, welcher **72** sich theils mit dem rücklaufenden oder unteren Kehlkopfsnerven verbindet, theils **73** an das Geflecht am gemeinschäftlichen Stamme der Kopfpulsader zum Herzgeflecht übergeht.

74. 75. Zweige zum Herzgeflecht, mittlerer Herznerve.

76. Unterer Halsknoten des sympathischen Nerven.

77. Verbindungszweig zwischen diesem und dem mittleren Halsknoten.

78. 79. Ein zweiter solcher Verbindungszweig, der **78** vom mittleren Halsknoten kömmt, schlingenförmig sich um die Subclavia herumschlägt, und **79** in den unteren Halsknoten übergeht.

80. Verbindungszweige zwischen den unteren Cervicalnerven und dem unteren Halsknoten.

81. Oberster Brustknoten.

82. 83. Grosser oder mittlerer Herznerve (nerv. cardiacus magnus s. medius), **83** geht zum Theile geflechtartig über den Bogen der Aorta, andere Zweige **84** gehen hinter demselben zum Herzgeflechte.

85 bis **88.** Unterer oder grosser Herznerve, **85** seine Wurzel vom unteren Halsknoten, **86** eine zweite Wurzel vom obersten Brustknoten, **87** sein Stämm-

chen, 88 ein Verbindungszweig von demselben zum unteren Kehlkopfsnerven, 88 seine Fortsetzung geht hinter dem Bogen der Aorta zum Herzgeflecht.

89. 89. Linker Theil des Herzgeflechts.

90. 90. Rechtes Kranzadergeflecht.

91. 91. Linkes Kranzadergeflecht.

Beschreibung der fünften Platte

zur

Nervenlehre.

Die Nerven der oberen Extremität.

Fig. I

stellet die Nerven der oberen Extremität, ihren Ursprung aus dem Achselgeflechte, und ihre Verzweigung an dem untersten Theile des Halses, in der Achselhöhle, und an der inneren oder Beugeseite des Oberarms, Vorderarms und der Hand dar. Um eine Mehrzahl von Abbildungen zu ersparen, sind die Haut und Muskelnerven an einer Abbildung dargestellt. Die an der Beugeseite des Arms unter der Haut, zwischen ihr und der sehnigen Scheide der Armmuskeln verlaufenden Hautnerven sind an der Haut, die an der Mitte der Beugeseite des Arms durchschnitten und nach beiden Seiten auswärts zurückgeschlagen ist, dargestellt. Die zwischen der Haut und ihren Nerven, und den Muskeln und ihren Nerven liegende sehnige Scheide des Arms ist hinweggenommen, so dass die Haut- und Muskelnerven an einem Praeparate dargestellt werden können. Stellt man sich die Haut in ihrem natürlichen Ueberzuge am Arme vor, so ist auch die natürliche Lage und der Verlauf der Hautnerven an der inneren oder Beugeseite des Arms leicht vorstellbar. Um die Haut

auf dieser Seite, wie die Abbildung zeiget, weiter ausbreiten zu können, muss man dieselbe vorher auch auf dem Rücken der Hand und des Vorderarms spalten, und zum Theile aufheben.

1. 2. Körper der beiden untersten Halswirbel.
3. Körper des ersten oder obersten Brustwirbels.
4. Erste oder oberste Rippe.
5 bis 6. Die sechs übrigen oberen oder wahren Rippen.
7. Das Schulterende des Schlüsselbeins in die Höhe gehoben.
8. Kopf des Oberarmknochens.
9. Oberarmknochen.
10. Rabenschnabelförmiger Fortsatz des Schulterblatts.

A. A. Ein Stück Haut von der äusseren Seite der Brust zurückgeschlagen.
B. B. Haut von der inneren Radialseite,
C. C. Haut von der inneren Ulnarseite des Oberarms, Vorderarms und der Volarseite der Hand aufgehoben und sammt den Hautnerven nach aussen zurückgeschlagen.
D. Rabenschnabel-Schulterhöhlen-Band, lig. acromio-coracoideum.
E. Rabenschnabel-Schlüsselbein-Band, lig. acromio-claviculare.
F. Eigenthümliches Band oder Sehnenbrücke der Handwurzel.
G. H. Oberer und unterer, nach aussen zurückgeschlagener Theil des in seiner Mitte quer durchschnittenen Deltamuskels.
I. Abgeschnittener und nach aussen zurückgeschlagener grosser Brustmuskel.
K. Anfangstheil des kleinen Brustmuskels.
L. Etwas in die Höhe gehobener Obergräthmuskel.
M. Unterschulterblattmuskel.
N. Breitester Rückenmuskel.
O. Grösserer rundlicher Muskel.
P. P. Aeussere Zwischenrippenmuskeln.

Q. Q. Sechs Fleischzacken des grossen Sägemuskels der Brust.

R. Langer Halsmuskel.

S. V. Vorderer oder erster Rippenhalter, *S* eine Vordere, *V* eine hintere Portion desselben.

T. Mittlerer oder zweiter Rippenhalter.

a. a. Inneres Zwischenmuskelband am Oberarme.

b. b. Rabenschnabelarmmuskel.

c. Kurzer,

d. e. Langer Kopf,

f. nach aussen umgelegter Bauch, oder Körper des zweibäuchigen Oberarmmuskels,

g. dessen Sehne, die sich an den Höcker des Radius befestigt,

h. dessen abgeschnittener sehniger Fortsatz, der in die Sehnenscheide des Vorderarms übgergeht.

i. i. Innerer Armmuskel.

k. l. m. Dreiköpfiger Armmuskel; *k. k* langer, *l* innerer kleiner oder dritter Kopf, der vom inneren Zwischenmuskelbande entspringt, *m* äusserer oder zweiter Kopf.

n Langer Rückwärtswender der Hand.

*n** Beuger der Handwurzel an der Radialseite.

o. Beuger der Hand an der Ulnarseite.

p. Rundlicher Vorwärtswender.

q. Langer Handflechsenspanner abgeschnitten.

r. r. s. s. Oberflächlicher Beuger der Finger, *r. r* vordere oder oberflächliche Portion desselben, wovon die Sehnen *r. r* für den Mittel- und Ringfinger kommen, *s. s* hintere Portion desselben, wovon die Sehnen für den Zeige- und kleinen Finger kommen.

t. Eigener langer Beuger des Daumens.

u. Eigener langer Beuger des kleinen Fingers.

v. Abzieher.

w. Kurzer Beuger des Daumens.

x. Abzieher.

y. Kurzer Beuger des kleinen Fingers.

z. Beizieher des Daumens.

α. α. α. α. Die vier spulwurmförmigen Muskeln der Hohlhand.

β. β. β. β. Sehnige Scheiden an der Hohlhandfläche der Finger.

Nerven.

1. Fünfter und
2. sechster Cervicalnerve, die nach ihrem Austritte durch ihre Zwischenwirbellöcher zwischen *S* und *T* Fleischschenkeln des vorderen Rippenhalters hervorkommen.
3. siebenter,
4. achter Cervicalnerve.
5. Erster Dorsalnerve. Diese drei Nerven kommen, nach ihrem Austritte durch ihre Zwischenwirbellöcher, zwischen dem vorderen und mittleren Zwischenrippenhalter hervor.

Diese fünf Nerven verbinden sich mannigfaltig miteinander und bilden so das Armgeflecht. 33. 34. 35. 36, aus welchem zwei, seltener drei Hautnerven, vier Hauptmuskelnerven und einige andere kleine Nerven entspringen.

6. Oberschulterblattsnerve aus dem fünften Halsnerven.

7. 7. 8. 8. Aeussere Hautnerven der Brust abgeschnitten.

44. 44. Unterschulterblattsnerve, entspringt aus dem 6ten Cervicalnerven, gibt Zweige an den Unterschulterblattsmuskel an Fett und Drüsen der Achselhöhle, und endigt in dem grossen runden und breiten Rückenmuskel.

9. 10. 11. 12. 12. Aeusserer Hautnerve, oder durchbohrender Casserischer, oder Muskelhautnerve, 10 Gegend, wo er den Rabenschnabelarmmuskel durchbohrt, 11. 11. 11 Muskelzweige, die er, zwischen diesem und dem zweiköpfigen Armmuskel, an diesen und den inneren Armmuskel abgibt; 12. 12 seine Ver-

zweigung an die Haut an der Radialseite des Vorderarms, und der Hand.

13. 13. 13. Innerer Hautnerve, oder Hautnerve an der Ulnarseite des Arms, seine Verzweigung in die Haut, an der inneren Ulnarseite des Ellenbogens, Vorderarms, und der Hand.

14 bis **23.** Mittelarm- oder Mediannerve,

14. 15 seine beiden Wurzeln, **15*** der fortgesetzte Stamm nach Vereinigung seiner Wurzeln, **16** sein tiefer, **17** sein oberflächlicher Ast, die Fortsetzung seines Stammes geht unter die bezeichneten Beugemuskeln, kömmt **18** zwischen den Beugemuskeln des Arms hervor, **19** geht unter dem eigenthümlichen Bande der Handwurzel in die Hohlhand, **20. 21. 22** theilt sich in drei Aeste, aus welchen nebst mehreren kleinen Zweigen sieben Fingernerven an der Volarseite der Hand, zwei für jeden der drei ersten und einer für die Radialseite des Ringfingers entstehen.

23. Die bogenförmige Verbindung zwei solcher Fingernerven an der Volarseite des Nagelglieds am Mittelfinger, und die vielen feinen Nerven, die zur Bildung der Tastwärzchen daraus entspringen.

24 bis **31.** Ellenbogennerve, **24** und **25** sein Ursprung, **26** sein Verlauf am Ellenbogenknorren, **27** sein Hohlhandast, gibt nebst mehreren anderen Zweigen, **28. 29. 30** drei Fingerzweige, **31** sein Rückenzweig der Hand.

32. 33. 34. 35. Ursprung des Speichen- oder Radialnerven, **36** sein Verlauf tief in der Achselhöhle, **37** Muskelzweige, die er an die Köpfe des dreiköpfigen Armmuskels abgibt, **38** Gegend, wo er um den Oberarmknochen an die äussere oder Ausstreckseite des Arms geht, wie Fig. II seine Fortsetzung zeigt.

39 bis **43.** Umschlagener Nerve des Oberarms, oder Achselhöhlennerve, **40** Zweige, die er an den Unterschulterblatts- und an andere Muskeln in der Gegend des Schulterblatts abgibt, **41** Gegend, wo er

sich um den Oberarmknochen herumschlägt, **42. 43** seine Fortsetzung an den Deltamuskel.

45 bis **48.** Tieferer äusserer Brustnerve, an den grossen Sägemuskel, und an Zwischenrippenmuskeln.

49. 50. Durchbohrende Zweige von Zwischenrippennerven, an die Haut, Brustdrüse und an andere Theile der äusseren Seite der Brust.

Fig. II.

Muskeln, Haut- und Muskelnerven an der Ausstreckseite des rechten Arms.

Die Haut dieser Seite ist auswärts zurückgeschlagen, um so an einer Abbildung, wie in der vorherigen Figur, auch die Hautnerven darzustellen.

A. A. Ein grosser Theil, der die äussere oder Ausstreckseite des Arms bedeckenden Haut auswärts zurückgeschlagen.

B. Kopf des Oberarmknochens.

C. C. Mittelstück.

D. Aeusserer,

E. innerer Gelenkknopf des Oberarmknochens.

F. Aeussere Seite des Ellenbogenbeins.

G. Gemeinschäftliches Band auf dem Rücken der Handwurzel, und Sehnenscheiden, welche diess Band für die auf den Rücken der Hand gehenden Sehnen der Ausstreckmuskeln der Finger bildet.

a. b. Untergräthmuskel, abgeschnitten. *a* Theil desselben, der aus der Untergräthgrube, *b* Theil, der von der unteren Fläche der Gräthe des Schulterblatts entspringt.

c. Kleinerer rundlicher Muskel.

d. Grösserer rundlicher Muskel.

e. Breiter Rückenmuskel.

f. g. Unterer, nach aussen umgeschlagener Theil des Deltamuskels, *g* seine Insertion an den Oberarmknochen.

h. i. k. l. m. n. Dreiköpfiger Armmuskel, *h* langer, *i. k* äusserer Kopf, bei *i. k* durchschnitten, *i* dessen

oberer Theil, der vom oberen und äusseren Theile des Oberarmknochens, *k. k* unterer Theil, der vom äusseren Zwischenmuskelbande entspringt, ist nach aussen umgeschlagen, *l* innerer oder kurzer Kopf, Theil desselben, der von der hinteren Fläche des Oberarmknochens entspringet, *m* die Sehne der vereinigten drei Köpfe, die sich an den Ellenbogenknorren setzt, *n* abgeschnittener sehniger Rand von der Fortsetzung dieser Sehne an die sehnige Scheide des Vorderarms, die hinweggenommen ist.

o. Ein Theil des inneren Armmuskels.

p. Langer Kopf des zweiköpfigen Armmuskels,

q. Vierter Kopf oder Knorrenmuskel.

r. Langer Rückwärtswender.

s. Kurzer Rückwärtswender.

t. Langer,

u. kurzer Ausstrecker der Hand, oder Handstrecker an der Speiche, oder Speichenmuskel.

v. w. Langer gemeinschäftlicher Ausstrecker der Finger, *v* oberer Theil desselben, *w* unterer sehniger Theil desselben, nach aussen umgeschlagen, dessen vier Sehnenportionen für die vier Finger, vor ihrem Durchgange durch eigene Scheiden der gemeinschäftlichen Handwurzelbinde, abgeschnitten sind.

x. x. x. x. x. Fortsetzung der vorherigen vier Sehnen durch eigene Scheiden der gemeinschäftlichen Handwurzelbinde auf dem Rücken der Hand für den Zeige-, Mittel-, Ring- und kleinen Finger, und mittlere sehnige, quere Verbindungen dieser Sehnen auf dem Rücken der Hand.

y. y. Langer Ausstrecker der Hand an der Ellenbogenseite.

z. Langer Abzieher des Daumens.

α. Langer,

β. kurzer Ausstrecker des Daumens.

γ. Eigener Ausstrecker des Zeigefingers.

δ. δ. Eigener Ausstrecker des kleinen Fingers, ist hier

nur eine dünne sehnige Portion am äusseren Rande des gemeinschäftlichen Fingerstreckers.

ε. ε. ε. ε. Zwischenknochenmuskeln auf dem Rücken der Hand.

ϑ. ϑ. ϑ. Sehnenscheiden der Finger an der Dorsalseite der Hand.

1 2. 3. Zweige des Achselhöhlen- oder umschlagenen Oberarmnerven. 2. 3 Zweige desselben an den Untergräthen, grösseren und kleineren runden und breiten Rückenmuskel, 4 Fortsetzung desselben, die sich um den Oberarmknochen herumschlägt, eigentlicher umschlagener Armnerve, und 5 seine Verzweigung an den Deltamuskel.

4*. Der sich um den Oberarmknochen von innen nach aussen wendende Speichennerve:

5*. Zweige desselben an die drei Köpfe des dreiköpfigen Armmuskels.

6. 6. 6. Ein starker Hautnerve, der aus dem Speichennerven bald höher, bald tiefer entspringet, und sich in die Haut an der hinteren oder Ausstreckseite des Oberarms, Vorderarms, bis auf den Rücken der Hand verzweiget, hinterer Hautnerve des Arms.

7. Fortsetzung des Stammes unter dem langen Rückwärtswender, langen und kurzen Speichenstrecker der Hand, durchsichtig gezeichnet.

8. 9. Theilung des Stammes, höher oder tiefer, unter den vorherigen Muskeln, in zwei Hauptäste, 8 den oberflächlichen, und 9 den tiefen Ast.

9. 10. 11. 12. Der tiefe Ast, theilt sich bedeckt vom kurzen und langen Speichenstrecker und langen gemeinschäftlichen Ausstrecker der Finger, der hier zurückgeschlagen ist, in viele Zweige an alle Muskeln an der Ausstreckseite des Vorderarms 10. 11. 12.

8. Der oberflächliche Zweig kömmt unter dem langen Rückwärtswender hervor,

13. 14. 15. 15. 15. 16 geht über den langen und kurzen Ausstrecker der Hand der Speichenseite, über den langen Fingerstrecker und über das gemeinschäft-

liche Band auf dem Rücken der Handwurzel, auf den Rücken der Hand, und theilt sich 14 bald höher, bald tiefer, in 15. 15. 15 zwei oder drei Aeste, welche die kleinen Muskeln und andere Theile auf dem Rücken der Hand mit Zweigen versehen, 16. 16. 16 und zuletzt die Rückenfingerzweige an der Radial- und Ulnarseite für den Daumen-, Zeige-, Mittel- und die Radialseite des Ringfingers geben.

17. 18. 19. Rückenzweig des Ellenbogennerven. 18. 19, kleine Zweige desselben auf den Rücken der Hand, und Rückenfingerzweige für die Ulnarseite des Ringfingers, Ulnar- und Radialseite des kleinen Fingers.

Beschreibung der sechsten Platte

zur

Nervenlehre.

Fig. 1.

Die Nerven an der vorderen Seite der unteren Extremität.

A. Lendenwirbel.
B. Viereckiger Lendenmuskel.
C. Grosser runder Lendenmuskel.
D. D. Innerer Hüftbeinmuskel.
E. Heiligbein.
F. Schwanzbein.
G. Ein Theil der Bauchmuskeln.
a. Zwölfter Rückennerve,
b. b. vorderer Zweig desselben,
c. hinterer Zweig desselben.
d. Gemeinschaftliches Stämmchen des Hüftbecken- und Hüftleistennerven, nervi ileohypogastrici et ileoinguinalis.
e. Hüftbeckennerve.
f. Hüftleistengegendnerve.
g. Innere Oberfläche der Aponeurose des queren Bauchmuskels.
h. Unterer übriger Theil des inneren schiefen Bauchmuskels.
i. i. Unterer übriger Theil des queren Bauchmuskels.
k. Eröffneter Leistencanal.
l. Rundes Mutterband.

m. Untere Bauchdeckenarterie, art. epigastrica inferior.
n. p. q. Aeusserer Hautnerve,
o. innerer Zweig desselben, der sich mit dem mittleren Hautnerven verbindet,
p. p. äusserer Zweig des äusseren Hautnerven, der unter dem Leistenbande verläuft;
q. q. Zweige des äusseren Hautnerven an die äussere Seite des Schenkels.
r. Gemeinschaftliches Stämmchen des mittleren Hautnerven, des Lendenleisten- und äusseren Saamennerven, cutanei medii, lumbo inguinalis, et spermatici externi.
s. Mittlerer Hautnerve.
u. Zweige des mittleren Hautnerven, die, nachdem derselbe unter dem Leistenbande hinweggegangen ist, an die Haut gehen.
w. Innerer Hautnerve.

Zwischen *l* und *m* geht der innere Hautnerve unter dem Leistenbande durch;

y. Zweige des innern Hautnerven an die Haut.
z. Verbindung des inneren Hautnerven mit dem saphenischen.
H. H. Theile der Schenkelbinde.
I. Sehnige Binde des Unterschenkels.
K. Spanner der Schenkelbinde.
L. Schneidermuskel musc. sartorius.
M. Gerader Schenkelmuskel musc. rectus cruris.
N. Eigentlicher Schenkelmuskel, musc. cruralis.
O. Dicker Schenkelmuskel.
P. Innerer Hautnerve bis an das Knie.
Q. Schenkelarterie.
R. Schenkelvene.
1. Lendenleistennerve. nerv. lumboinguinalis.
2. Aeusserer Samennerve, nerv. spermaticus externus.
3. Zweige des äusseren Samennerven nach dem Austritte durch den äusseren Leistenring.
4. Schenkelnerve, nervus femoralis,
5. Aeusserer,

6. Innerer Ast desselben.
7. Innerer Haut- oder saphenischer Nerve, nerv. saphenus internus.
8. Nerve des Hüft- oder eiförmigen Loches, nerv. obturatorius.
9. Geflecht der Heiligbein-Nerven, plexus sacralis.
10. Birnförmiger Muskel.

Fig. 2.

Nerven an der hinteren Seite der unteren Extremität.

a. Mittlerer Gesässmuskel.
b. Kleinster Gesässmuskel.
c. Uebriger Theil des grossen Gesässmuskels.
d. Birnförmiger Muskel.
e. Oberer,
g. unterer Zwillingsmuskel.
f. Innerer verschliessender Muskel, m. obt. intern.
h. Oberer oder grosser Rollhügel.
i. Sitzbeinhöcker.
k. Sitzbeinhöcker-Kreuzbeinband, lig. tuberoso-sacrum.
l. Viereckiger Schenkelmuskel.
m. *n*. Zweiköpfiger Schenkelmuskel.
o. Oberes Gelenkköpfchen des Wadenbeins.
p. Grosser Kopf des dreiköpfigen Schenkelmuskels.
q. Halbsehniger,
r halbhäutiger Muskel.
s. *s*. Die Köpfe des zweiköpfigen Wadenmuskels.
t. Sitzbeinstachel-Kreuzbeinband.
1. Ischiadischer Nerve.
2. Gefässnerven.
3. Hautzweige des ischiadischen Nerven, die sich bis zum Unterschenkel erstrecken.
4. Wadenbeinnerve.
5. Hinterer Hautnerve des Wadenbeinnerven, von 4 gegen *o* verläuft das gemeinschäftliche Stämmchen des tiefen und des vorderen Hautzweiges des Wadenbeinnerven.

6. Der Schienbeinnerve.
7. Kniekehlvene.
8. Kniekehlarterie.
9. Hinterer Hautzweig des Schienbeinnerven.

Fig. 3.

Die Nerven an der äussern und vorderen Seite des Unterschenkels.

a. Aeusserer,
b. innerer dicker,
c. gerader Schenkelmuskel.
d. Kniescheibe.
e. Aeusserer Gelenkknopf des Oberschenkelknochens.
f. Ein Theil der Schenkelbinde.
g. Zweiköpfiger Schenkelmuskel.
h. Köpfchen des Wadenbeins.
l. Vorderer Schienbeinmuskel.
m. m. Langer Ausstrecker der grossen Zehe.
n. Sehne des langen Ausstreckers der Fusszehen.
o. Dritter Wadenbeinmuskel.
p. Aeusserer Knöchel.
q. Wadenbein.
r. Langer,
s. kurzer Wadenbeinmuskel.
t. Innerer Wadenmuskel, oder dritter Kopf der Wadenmuskeln.
u. Kurzer Ausstrecker der Fusszehen.
1. Wadenbeinnerve,
2. hinterer Hautzweig desselben,
3. Rückenzweig der kleinsten Zehe an der Peronealseite, vom hinteren Hautzweig des Wadenbeinnerven.
4. Vorderer Hautzweig des Wadenbeinnerven.
5. Theilung des vorderen Hautzweiges des Wadenbeinnerven in Rückenzweige der Zehen.
6. Der tiefe Zweig des Peronealnerven,
7. Muskelzweige desselben.
8. Vordere Schienbeinarterie.

Fig. 4.

Nerven in der Fussohle.

1. Hinterer Schienbeinnerve.
2. Innerer Fusssohlennerve.
3. Aeusserer Fusssohlennerve.
4. 4. 4. 4. Fusssohlenzweige der Zehen, die aus den vorherigen Nerven entspringen.

Beschreibung der siebenten Platte

zur

Nervenlehre.

Fig. 1.

Brust-, Unterleibs- und Beckentheil des sympathischen Nerven.

a. b. c. d. e. f. g. h — l. Wirbelsäule. *a* unterster oder siebenter Halswirbel. *b — c* die zwölf Brustwirbel. *d — e* die fünf Lendenwirbel. *f — g* die fünf Kreuzbeinwirbel. *h* Schwanzwirbel. *a — f* die Körper dieser Wirbel und ihre Zwischenwirbelknorpel. *i. i. i. i* miteinander artikulirende schiefe Fortsätze. *k* Oeffnung im Querfortsatze des untersten Halswirbels zum Durchgange der Wirbelpulsader. *l. l. l. l. l* Querfortsätze an den Bögen der Brust- und Lendenwirbel. *m. n. n* Dornfortsätze der Lendenwirbel *o. o. o. o* Dornfortsätze der Brustwirbel. *p* Oberfläche des Querfortsatzes des obersten Kreuzbeinwirbels. *q* seitliche Gelenkfläche des Kreuzbeins, von welcher das rechte Darmbein hinweggenommen ist.

r. r. r. s. s. s. t. t. t. Hinterster mit der Wirbelsäule articulirender Theil der zwölf Rippen. *s. s. s* die grösseren Köpfchen der Rippen, wovon jedes an der Seite zwischen zwei Körpern der Wirbel articuliret. *t. t. t* kleinere Köpfchen, die mit den stumpfen Enden der Querfortsätze der Brustwirbel articuliren. *r. r. r* Körper der Rippen.

Eingeweide.

u. v. w. x. Die hintere Seite der rechten Lunge, die umgebogen von der rechten auf die linke Seite der Brusthöhle hinüber gelegt ist: bei *v* ist ihr oberer, bei *w* ihr unterer Theil abgeschnitten. *x* ein von der inneren Seite, wo die Gefässe der Lungen ein- und austreten, aufgehobener und zurückgeschlagener Lappen.

y. z. z. Die Luftröhre, *z. z* ihre beiden Aeste; von dem rechten Luftröhren Aste sind die in die Substanz der Lunge eintretenden Zweige sichtbar.

A. Schlund.

B. B. C. D. E. F. Magen von unten nach oben aufgehoben, und von rechts nach links zurückgelegt, *C* Schlundende, *D* Pförtnerende, *E* untere oder grössere, *F* obere oder kleine Curvatur desselben.

G. Zwölffingerdarm.

H. H. H. H. Dünndarm- und Dickdarmwindungen des von rechts nach links zurückgelegten Darmkanals.

I. I. I. Gekröse.

K. L. Das vom übrigen Dickdarme abgeschnittene Ende, *L* der Mastdarm.

M. Milz.

N. N. Bauchspeicheldrüse.

O. Samenbläschen, daran der Uebergang des rechten Samenausführungsganges.

P. Vorsteherdrüse.

Q. Harnblase: daran der Uebergang des rechten Harnleiters.

R. Harnröhre.

S. Rechter von seinem Ursprunge abgeschnittener Schwammkörper der Ruthe

D. von seinem Ursprunge abgeschnittener Sitzbein-Schwammkörpermuskel (musc. ischiocavernosus), neben *S.*

U. Schwammkörper der Harnröhre.

V. Eichel.

W. Durchschnitt der Schambeinvereinigung.

X. X. Ein Lappen der rechten Damm- und Gefässgegend aus der Haut, Muskeln und fettem Zellgewebe bestehend, herabgezogen dargestellt.

P. Innerer Schliessmuskel des Afters.

Z. Z. Z. Durchschnittenes Bauchfell und innere Fläche der Bauchwand.

Blutgefässe.

a. a. Bogen, *b. b* Brusttheil, *c. c* Unterleibstheil der Aorta.

α. Gemeinschaftlicher Stamm
β. der rechten Kopf-
γ. und rechten Unterschlüsselpulsader.
δ. Aeste die aus der Unterschlüsselpulsader entspringen.

d. d. Abgeschnittene Arterienzweige an Luftröhre und Schlund.

e. e. e. Abgeschnittene Zwischenrippenarterien der rechten Seite.

f. Untere Zwerchfellsarterie.

g. h. i. k. l. m. n. o. p. Zweige aus der vom Centraltheile des sympathischen Nerven bedeckten Bauchpulsader.

g. g. Linke obere Kranzarterie des Magens,

h. i. aus dem rechten Aste der Leberarterie entspringende rechte obere Kranzarterie des Magens abgeschnitten; *i* ihre Fortsetzung an die obere Curvatur des Magens.

k. l. m. aus dem rechten Aste der Leberarterie entspringende rechte untere Kranzarterie des Magens oder Magennetzarterie, bei *k* abgeschnitten, *l* ihre Fortsetzung, hinter dem Zwölffingerdarme, an die grosse Curvatur des Magens; abgeschnittene Zweige an den Zwölffingerdarm, an den Magen und an das abgeschnittene grosse Netz *m. m. m.*

o. Rechter, *n* linker Ast der Leberarterie.

p. q. r. r. r. Milzarterie, abgeschnitten bei *p*, ihre Fortsetzung an die Milz *q.*, *r. r. r. r* durchschnittene

und fortgesetzte Zweige von ihr an die Bauchspeicheldrüse.

s. s. t. t. t. t. Obere Gekrösarterie, *t. t. t.* bogenförmige Verzweigungen derselben zwischen einzelnen Gekrösplatten des Dünndarms.

u. u. Anfangstheil der rechten inneren Samenpulsader.

v. v. Rechte und linke Nierenpulsader abgeschnitten.

w. w. w. Untere Gekröspulsader, ein höherer Ast davon an dem linken oder absteigenden Theil des Dickdarms abgeschnitten.

x. x. Lendenarterien der rechten Seite.

y. z. a. Stamm der rechten gemeinschäftlichen Hüftpulsader und ihre Theilung in *z* die rechte Schenkel- und *a* die rechte Beckenpulsader.

b. Stamm der linken gemeinschäftlichen Hüftpulsader.

Nerven

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. coeliacische, oder Oberbauch-, oder Sonnen-, oder Central-Ganglien und Geflechte des sympathischen Nerven, im Umfange des Anfangstheiles der Bauchaorta und der aus ihr entspringenden grossen Bauchschlagader. Diese Ganglien und Geflechte sind mehr ausgebreitet, und nach rechts gezogen dargestellt. 1. 2. 3 rechtes coeliacisches Ganglion von halbmondförmiger Gestalt, das mannigfaltig durchbrochen ist, und gleichsam aus mehreren, aus zwei bis drei geflechtartig unter sich verbundenen Ganglien besteht, geflechtartig mit dem linken halbmondförmigen Ganglion zusammenhänget, und wovon bei 3 ein kleiner Fortsatz hinter die Aorta geht. 4. 5. 6. 7 linkes halbmondförmiges coeliacisches Ganglion, welches mit dem rechten durch zwei Schenkel 4 und 5 geflechtartig zusammenhängt, mit ihm gleichsam ein zusammenhängendes Geflecht bildet, und aus drei geflechtartig verschmolzenen Ganglien 4. 6 und 7 besteht. Diese Ganglien, die in ihrer Grösse, Zahl, Form und Verbindung sehr mannigfaltig sind, sollten daher im allgemeinen grosses gangliöses Bauchgeflecht heissen.

8. 9. 10. Das Aorten-Geflecht ist die Fortsetzung des grossen gangliösen Bauchgeflechtes an dem Stamme der Unterleibsaorta unter dem Ursprunge der grossen Bauch- und oberen Gekröspulsader, von 8 bis zur Theilung der Aorta in die beiden gemeinschaftlichen Hüftpulsadern 10.

11. 12. 13. Beckengeflecht; die Fortsetzung des Aortengeflechtes in der Gegend der Theilung der Aorta, vom Promontorio an 11, zu beiden Seiten des Mastdarms in die Beckenhöhle, heisst Beckengeflecht, wovon man eigentlich eine linke Hälfte 12 und eine rechte Hälfte 13. 14 unterscheiden kann.

Nervengeflechte und Nerven, die aus den drei vorherigen Geflechten kommen, oder in sie übergehen.

1. Aus dem coeliacischen Geflechte.

14. Zwerchfellsgeflecht, welches nach Verlauf der unteren Zwerchfellsarterie *f* an die untere Fläche des Zwerchfells geht.

15. 15. Oberes Magengeflecht nach Verlauf der oberen linken Kranzarterie *g* an die obere oder kleine Curvatur des Magens.

16. Leberarteriengeflecht oder Lebergeflecht, welches vom kurzen Stamme der Leberarterie aus, nach ihren Verzweigungen in mehrere Geflechte sich theilet; als in

17. 18. ein rechtes oberes Kranzgeflecht des Magens, welches die Arterie *h. i* begleitet.

19. 20. 21. Rechtes unteres Magennetzgeflecht, welches die aus dem rechten Aste der Leberarterie entspringende rechte untere Kranzarterie des Magens *k. l. m* begleitet.

23. Rechtes Lebergeflecht abgeschnitten, welches nach Verlauf des rechten Leberarterienastes mit diesem in die Substanz des rechten Leberlappens, wie in Fig. III. das Nierengeflecht an der Nierenarterie in

die Substanz der Niere übergeht; vor seinem Eintritte in die Leber zarte Geflechte an die Pfortader, und an die Gallenblase nach dem Verlaufe ihrer Arterien abgibt.

22. Linkes Lebergeflecht, welches mit dem vorherigen zusammenhängt, und nach dem Verlaufe des linken Leberarterien-Astes *n.* mit diesem in den kleinen linken Leberlappen sich fortsetzt.

24. 25. 26. Milzgeflecht, welches nach dem Verlaufe der Milzarterie *p. q* an die Milz übergeht; kleine Geflechte davon setzen sich nach Verlauf von Arterienzweigen an die Bauchspeicheldrüse fort *r. r.* 26.

27. 27. 28. 29. 29. Oberes Gekrösgeflecht verbreitet sich nach dem Verlaufe und den Verzweigungen der oberen Gekröspulsader *s. t. t* an den ganzen Dünndarm, den Blinddarm, an den aufsteigenden und Anfangstheil des queren Dickdarms. 27. 27 der Anfangstheil dieses Geflechtes, 28 Fortsetzung dieses Geflechts zwischen die Platten des Gekröses. 29. 29 Verbreitung dieses Geflechtes an einzelne Windungen des Dünndarms: wie an diese, so verbreitet es sich zwischen den Platten der Gekröse an die übrigen Theile des Darmkanales.

2. Aus dem Aortengeflechte.

30. 31. Rechtes und linkes Nierengeflecht an den Nierenarterien *v. v* abgeschnitten; die weitere Fortsetzung an die Niere an Fig. III. Aus dem Nierengeflechte setzt sich, auf gleiche Weise, auch ein kleines Geflecht nach dem Verlaufe der Arterie der Nebenniere an diese fort.

32. Inneres Samengeflecht an dem Anfangstheile der inneren Samenarterie, kömmt nach dem Ursprunge der Arterie entweder aus dem Aorten, oder Nieren-Geflechte, und begleitet diese Arterie auch durch den Samenstrang in die Substanz des Hodens.

33 bis 37. Unteres Gekrösgeflecht. 34. 35. 36 abgeschnittene Geflechte, die sich nach dem Verlaufe der

linken Dickdarmarterie an den letzten Theil des queren und an den absteigenden Theil des Dickdarms verzweigen. 37 Mastdarm- oder Haemorrhoidalgeflecht, nach dem Verlaufe der Haemorrhoidalarterien an den Mastdarm.

3. Zweige aus dem Beckengeflechte

38. an die Harnblase.

39. an die Samenbläschen.

40. an die Vorsteherdrüse.

Zur peripherischen Ganglienkette des sympathischen Nerven ausstrahlende Fäden.

1. Aus dem Coeliacischen Geflechte

41. mit einer oder mit mehreren Wurzeln von diesem Geflechte kommender grösserer Eingeweidnerve (Splanchnicus major), geht mit drei bis vier Zweigen in das 6te bis 9te Brustganglion über.

42. Kleinerer Eingeweidnerve; entspringt, wie der vorherige, aus dem coeliacischen Geflechte, theilt sich in zwei oder drei Fäden an das 10te bis an das 11te oder 12te Brustganglion; hier an das 9te und 10te.

43. 43. Zwei, Statt aus dem vorherigen, eigens aus dem coeliacischen Geflechte an das 11te Brustganglion gehende Nerven.

44. Ein aus dem coeliacischen Geflechte an das 12te Brust- und an das erste Lendenganglion 13 gehender Nerve.

Aus dem Aortengeflechte

45 bis 47. drei an Lendenganglien gehende Nerven.

48. Zweige an die Schenkel- und Beckenarterie.

49. bis 51. Drei an Sacralganglien gehende Nerven, die aus dem Beckengeflechte kommen.

Ganglienkette des sympathischen Nerven an der rechten Seite der Brust- Lenden- und Kreuzbein-Wirbel.

1 bis 12. Die zwölf Brustknoten des sympathischen Nerven. In der Brusthöhle, in der hinteren Mittel-

wandshöhle hinter den Brustfellsäcken, liegen an den grössern Köpfchen der Rippen, oder zwischen ihnen, oder bald mehr oder weniger entfernt von denselben an der Seite der Brustwirbelkörper 12 Ganglien; weniger, wenn eines oder mehrere mit dem nächst oberen oder unteren verschmolzen sind. Die Gestalt dieser Ganglien ist sehr unbeständig, wie sich aus der Betrachtung der Abbildung ergibt: sie sind bald rundlich, bald eckig, und zwar drei-, vier- oder mehreckig, bald oval, plattgedrückt, und dicker oder dünner.

52. 52. 52. 52. 53. Gränzstrang. Von einem Ganglio zum anderen setzt sich ein Nervenstrang fort, der in der Regel einfach ist, von dem nächst oberen zum nächst unteren, oder umgekehrt fortläuft, meistens aus einem einfachen **52. 52. 52,** bisweilen auch aus einem doppelten, oder inselförmig gespaltenen, Faden besteht **53.** Die fortlaufende Reihe dieser, die Ganglien verbindenden Fäden oder Stränge heisst Seitenstrang des sympathischen Nerven, und in Verbindung mit der Reihe von Ganglien, die diesen Strang gegliedert unterbricht, Ganglienkette des sympathischen Nerven.

13 bis **17.** Die fünf Lendenganglien, welche der Mitte der Körper der Lendenwirbel näher liegen. Zwischen dem **15**ten und **16**ten befindet sich ein kleines Zwischenganglion.

18 bis **22.** Vier Kreuzbeinganglien die allmählich an Grösse abnehmen.

51. 52. Zweige von Lenden- und Kreuzbeinknoten zum Beckengeflecht.

54. 54. 55. 55. Fortgesetzter Seitenstrang von dem untersten Brustknoten zum ersten Lendenknoten, von einem dieser Knoten zum nächst unteren, von dem untersten Lendenknoten zum ersten Kreuzbeinknoten, und von diesem zu den übrigen.

56. Ende des rechten,

57. Ende des linken Seitenstrangs;

58. Vereinigung beider vor dem Schwanzbeine zu einem kleinen Knoten, Schwanzbeinknoten (Ganglion coccigeum).
59. Zweige, die aus dem Schwanzbeinknoten an das Ende des Mastdarms, an den inneren Schliessmuskel desselben gehen.

Zweige, die aus dem Gränzstrange kommen.

60. 60. 60. Verbindungszweige, die aus den Brust- Lenden- und Kreuzbeinganglien, öfters auch Statt aus diesen, aus den Zwischensträngen derselben an die Ganglien oder Stämme aller Dorsal-, Lenden- und Kreuzbeinnerven übergehen, und mit einer einfachen, oder doppelten Wurzel von den Ganglien oder Zwischensträngen derselben entstehen.
61. 61. 61. Zweige, die aus den Brustknoten zur Aorta und zum Schlunde gehen.
62 bis 63. Die zwölf Dorsalnerven mit ihren Ganglien, an ihrem Austritte durch die entsprechenden Zwischenwirbellöcher. Jeder Dorsalnerve theilt sich von seinem Ganglio aus in
64. 64. 64. etc. in einen Rückenast, welcher zwischen den Rippen an die an der hinteren Seite der Wirbelsäule liegenden Muskeln geht und in
65. 65. 65. vordere Aeste oder Zwischenrippenäste, die in der Rinne am unteren Rande ihrer entsprechenden Rippen, von hinten, von der Wirbelsäule, nach vorne gegen das Brustbein hin verlaufen.
66 bis 70. Die fünf Lendennerven, ihre Ganglien am Austritte durch die Zwischenwirbellöcher der Lendenwirbel und ihre kurzen Stämme.
71. 71. Verbindungsnerven zwischen den unteren Brustnerven.
72. Verbindungsnerve zwischen dem unteren Brust- und ersten Lendennerven.
73. 73. 73. Aeste, wodurch die Lendennerven untereinander verbunden sind, und ein Geflecht, das Lendengeflecht bilden.

74. 74. Hintere Aeste der beiden obersten Lenden nerven, für die an der hintern Seite der Wirbelsäule liegenden Muskeln. Ebenso gehen von den übrigen Lenden- und von allen Sacralnerven hintere Aeste ab. Die übrigen hier dargestellten, bald kürzer bald läuger abgeschnittenen Aeste sind die vorderen, aus ihnen entspringen:

75. der Hüftbeckennerve (Ileohypogastricus) aus dem obersten Lendennerven, kömmt öfters auch aus dem untersten Brustnerven.

76. Hüftleistennerve (Ileoinguinalis), aus dem obersten Lendennerven besonders, oder gemeinschaftlich mit dem vorherigen.

77. 78. Aeusserer Hautnerve, kömmt mit zwei Wurzeln vom zweiten Lendennerven.

79. Lumbarleistennerve, Lumboinguinalis vom 2ten Len dennerven.

80. Aeusserer Samennerve, entspringt gemeinschaftlich mit dem vorherigen.

81. 82. Unbeständig aus dem zweiten und dritten, oder aus dem vierten Lendennerven kommen mit zwei oder mit einer gemeinschaftlichen Wurzel noch zwei Hautnerven: 81 ein vorderer, und 82 ein hinterer Hautnerve.

83. 84. 85. Schenkelnerve kömmt mit einer Wurzel 84 vom dritten, mit einer zweiten 85. vom 4ten Lendennerven, zu welcher noch eine Verbindung vom zweiten Lendennerven geht 73.

86. 87. 88. Hüftlochnerve, kommt mit einer Wurzel vom zweiten, mit einer zweiten Wurzel vom dritten Lendennerven.

89. 89. 89. Abgeschnittene Zweige, die an den grossen runden Lenden- und an den inneren Darmbeinmuskel gehen.

90. bis 94. Die fünf Kreuzbeinnerven.

95. 95. 96. 96. Verbindungen derselben unter einander, wodurch die fünf Kreuzbeinnerven ein Geflecht,

das Kreuzbeingeflecht bilden. Aus diesem Geflechte kommen

97. 97. Zweige, die in das Beckengeflecht übergehen, (sind hier abgeschnitten und zurückgeschlagen).

98. 98. Muskelzweige an Muskeln in der Gegend des Sitzbeinloches, an den birnförmigen, den inneren verschliessenden, an die Zwillings- an den viereckigen Schenkelmuskel: (diese Zweige sind hier abgeschnitten).

99. Der grosse Sitzbein- oder ischiadische Nerve; es vereinigen sich zur Bildung dieses Nerven mit dem Kreuzbeingeflechte auch noch der fünfte Lendennerve und ein Ast des vierten.

100. Der gemeinschaftliche innere Schamnerve. Er entspringt gleichsam aus dem Ende des Kreuzbeingeflechts, und es kommen von ihm

1. 1. 2. 2. Zweige an die Muskeln, das Zellgewebe und die Haut in der Dammgegend; an den äusseren Afterschliesser, an den Aufheber, den äusseren Schliessmuskel des Afters, an den Steissbeinmuskel, an die Quermuskeln des Dammes u. s. w.

3. Zweige an den Anfangstheil des schwammigen Körpers der Ruthe *S*, und an *D* den Sitzbeinschwammkörpermuskel der Ruthe, neben *S*.

4. Zweig an den schwammigen Körper der Harnröhre.

5. 5. Rückennerve des männlichen Glieds, als fortgesetzter Stamm des gemeinschaftlichen inneren Schamnerven verläuft unter dem Schambogen auf den Rücken des männlichen Glieds;

6. 6. Zweige in den Schwammkörper der Ruthe

7. seine letzte Verzweigung an die Eichel.

101. 102. Anfangender Brusttheil des rechten Lungennerven, der über die rechte Unterschlüsselbeinpulsader in die Brusthöhle geht.

103. Der zurücklaufende oder untere Kehlkopfsnerve, der öfters bei **102** an seinem Anfangstheile, oder etwas davon entfernter, eine ganglienartige Anschwellung bildet.

104. Zweige zum Herzgeflecht, die aus der vorher angegebenen, ganglienartigen Anschwellung kommen.

105. 105. Zweige aus dem Vagus, welche das hintere Lungengeflecht bilden, aus welchem viele feine Zweige mit den Verzweigungen des Luftröhrenastes in die Substanz der Lunge übergehen.

106. 107. Fortsetzung des Lungennerven an den Schlund, an welchem er mit dem der anderen Seite ein Geflecht bildet, das Schlundgeflecht; 107 Zweige vom linken Lungennerven.

108. Zweige vom Schlundgeflechte des Vagus, die nach dem Durchgange desselben am Schlunde, durch den Schlundschlitz des Zwerchfells, in das obere hintere Magengeflecht übergehen, und zum Theil sich an die Leber fortsetzen.

109. Zweige vom Schlundgeflechte des Vagus an das cöliacische Geflecht und Ganglien, die zum Theil hinter, oder vor diesem, oder in Verbindung mit dem cöliacischen Geflechte sich zum Leber-, Bauchspeicheldrüsen- und Milzgeflechte fortsetzen. 108 und 109 werden im allgemeinen Unterleibstheil des Vagus oder Lungennerven genannt.

Fig. 2.

Verzweigung des Beckengeflechts bei'm Weibe an die Scheide, Gebärmutter und Harnblase.

a. Aeussere Schamlippen.
b. Gegend der Mastdarmöffnung.
c. c. Unterster Theil des Mastdarms.
d. Durchschnitt der Schambeinvereinigung.
e. Harnblase.
f. In die Harnröhre übergehender Hals der Harnblase.
g. Vom Bauchfelle überkleideter Grund der Gebärmutter.
h. Durchschnittenes und etwas zurückgeschlagenes Bauchfell.
i. k. Von der rechten Seite des Gebärmuttergrundes

ausgehende Muttertrompete *k*. Ende derselben mit den Fransen.

l. Rechter Eierstock.

m. Gegend des unteren Theiles der Gebärmutter.

n. *n*. Scheide.

o. Unterster Theil der Aorta.

p. Untere Gekrösarterie.

q. *r*. Rechte und linke gemeinschäftliche innere Hüftpulsader.

s. Mittlere Kreuzbeinarterie.

t. *t*. *u*. Grosser runder Lendenmuskel, bei *u* abgeschnitten.

v. *w*. Kleiner runder Lendenmuskel bei *v* abgeschnitten.

x. Rechte Gebärmutterarterie.

Bei 2. 21. Innere Samenarterie, geht an den Eierstock und an die Gebärmutter.

1. 2. 3. 5. Unterer Theil des Seitenstranges des sympathischen Nerven, mit einigen Lumbal- und Sacralganglien.

3. 4. Zweige davon an den unteren Theil des Beckengeflechts.

6. 7. Zwei andere Zweige, die von Sacralganglien oder ihren Zwischensträngen kommen, und in den unteren Theil des Beckengeflechts übergehen.

8. Unterster Lendennerve.

9. 10. 11. Erster, zweiter und dritter Kreuzbeinnerve.

12. 13. 14. Oberer Theil des Beckengeflchtes.

15. 16. Theilung desselben in den linken 15, und rechten Theil 16.

16. 17. 17. Rechtes unteres Beckengeflecht.

18. 18. Verzweigungen aus diesem nach dem Verlaufe der Gebärmutterartie an die Gebärmutter und an die Scheide,

19. an die Harnblase,

20. an den untersten Theil des Mastdarms.

21. Unterstes Ende des inneren Samen-Geflechtes, das nach dem Verlaufe der inneren Samenarterie 2 an den Eierstock übergeht.

Fig. 3.

a. Niere.
d. Nierenarterie.
c. In den Harnleiter übergehendes Nierenbecken.
b. *b*. *b*. Niereneinschnitt, an welchem die Verzweigungen der Nierenarterie eintreten.
e. Das fortgesetzte Nierennervengeflecht, das mit den Verzweigungen der Nierenarterie in die Substanz der Niere übergeht.

Fig. 4.

Untere Seite des kleinen Hirns, wie Fig. XI. Tab. II.
a. Knötchen.
b. Zapfen.
c. Pyramide.
d. Quercommissur.
e. Linke Mandel.
f. *f*. Flocken.
g. *h*. Rechte Mandel, von welcher bei *h* der vordere Theil hinweggenommen ist, um
i. das Reilische Marksegel, welches unter dem vorderen Theile der Flocke liegt, mit ihr zusammenhängt, und als ein dünnes Markblättchen von der Flocke an die Knötchen geht, darzustellen.

Zu Fig. 1 ist der Centraltheil des sympathischen Nerven mit seinen Ausstrahlungen nach unten rechts der Fig. 1 im Umrisse beigesetzt, und die auf der Zeichnung Fig 1 fehlenden Buchstaben und Zahlen sind in diesem Umrisse aufzusuchen, weil ausserdem durch die Zahl der Buchstaben und Nummern die ausgeführte Zeichnung zu sehr überfüllt worden wäre.

Beschreibung der achten Platte.

Abbildungen der Zunge, des Auges und Ohrs nach Sömmerring.

Fig. I.

Oberfläche oder Rücken der Zunge.

a. Stimmritze. — *b. c* rechtes und linkes Stimmritzenband.

d. Kehldeckel mit seiner Haut überkleidet.

e. Zungenkehldeckelband, — *f. g* Vertiefungen zu beiden Seiten dieses Bandes.

h. h. Schlaffe Haut, die von der Schleimhaut der Zunge in die Rachenhöhle übergeht.

i bis *n.* Zunge, *i. i* hinterster Theil, oder Wurzel derselben, *k. l* rechter und linker Rand der Zunge, *m* Spitze, *n* mittlere Längenvertiefung der Zunge, welche sie in zwei Hälften theilt; zwischen 5 und 6 am hintersten Ende dieser Längenvertiefung ist die stärkste Vertiefung, das blinde Loch genannt, nach Sömmerring vielleicht zur Aufnahme der Spitze des Zäpfchens bestimmt.

1 bis 10. Zwölf bis vierzehn konische Geschmackwärzchen (papillulae conicae s. circumvallatae), wenn man die nebeneinander stehenden getheilten doppelt zählt.

p. p. p. p. Zweite Art der Schmeckwärzchen, die man pilzenförmige (fungiformes) nennt.
q. q. q. r. r. Dritte Art der Schmeckwärzchen, die zapfenförmigen.
t. t. Vierte Art, die kleinsten oder fadenförmigen.
s. s. Furchen oder Runzeln der Zunge.
u. u. u. u. Schleimdrüschen an der Wurzel der Zunge.

II. Fig.

Mit Wachsmasse injicirte Arterie der Zunge.

A. A. Linker Kinnzungenmuskel.
B. Linke Zungenarterie.

III. Fig.

Nerven an der Zunge eines 20jährigen Mannes.

A. Wurzel, *B* Spitze, *C. D* linker und rechter Seitenrand der Zunge.
E. Zurückgeschlagener Kieferzungenbeinmuskel.
F. G. Reste des linken und rechten Kinnzungenmuskels, *H* Zellstoff zwischen beiden.
K. Speicheldrüse unter der Zunge.
a bis *i.* — *a* Linker eigentlicher Nerve des Geschmacks, oder Zungenzweig vom dritten Aste des fünften Hirnnerven, *b* knotenartiges Geflecht, aus welchem Zweige in die Speicheldrüse unter der Zunge und in die Nachbarschaft derselben gelangen, *c* Aeste für die Speicheldrüse unter dem Unterkiefer, und die Haut im Munde unter der Zunge, *d. e. f. g* vier starke Aeste, deren Fäden sich geflechtartig untereinander verweben, und den Schmeckwärzchen auf der Mitte und linken Seite der Zunge angehören, *h* abgeschnittener Ast zur Verbindung mit dem Zungenfleischnerven, *i. i. i* vorderer Ast, welcher die Spitze der Zunge mit Nerven versorgt.
k. Zungenast des linken Zungenschlundnerven, welcher

sich 1 bis 7 in sieben Zweige theilt, und sich mit seinen Fäden in die konischen, als die grössten Schmeckwärzchen verfolgen lässt.

l. Linker eigentlicher Nerve des Geschmacks, oder Zungenzweig vom dritten Aste des fünften Nervenpaares, — *m* Zweige zur Unterkiefer-Speicheldrüse, und zur Haut unter dem Seitenrande der Zunge, *t* Verbindungszweig zum zwölften Hirn- oder Zungenfleischnerven, *p. q* Aeste und Zweige für die Schmeckwärzchen der zweiten, dritten und vierten Art in der rechten Hälfte der Zunge.

r. Zungenfleischnerve oder zwölfter Hirnnerve der rechten Seite. Ausser den Muskeln des Augapfels, und der Gehörknöchelchen hat kein anderer Muskel so grosse Nerven, als der Kinnzungen- und eigentliche Zungenmuskel, *s* Ast dieses Nerven an den Kieferzungenbeinmuskel, *t* Verbindungsast zum eigentlichen Nerven des Geschmacks, *u* Rest, der sich theils in den Kinnzungenmuskel, theils in den eigentlichen Zungenmuskel verbreitet.

Augapfel und denselben umgebende Theile.

Fig. IV.

Arterien der Augenlieder.

Aeusserst genaue Darstellung der mit feinem Zinnober mässig gefüllten Arterien der Augenlieder, von einem Manne mittleren Alters, von der rechten Seite. Die Arterien haben bei dieser Einspritzung die natürliche Grösse.

Die Augenlieder erhalten von allen Seiten zahlreiche Arterien: von oben *k* durch die Schläfenarterie, von unten *z* durch die Unteraugenhöhlenarterie *c*, von aussen durch die Schläfen- und quere Antlitzarterie *f. g. h. i.*

Diese Arterien bilden durch häufige Anastomosen ein Netz.

a. Aeusserer oder tiefer Ast der Augenarterie, der aus der Augenhöhle hervorkömmt.

b. Innerer oder Hautast der nämlichen Arterie.

c. Fortsetzung des Stammes der Augenarterie, welcher aus der Augenhöhle kömmt, um die Augenlieder zu versorgen, oder Augenliederstämmchen; verzweiget sich an die Augenlieder, an verschiedene Theile der Stirne, mündet mit Zweigen der Schläfenarterie und Nasenarterie zusammen.

d. Nasenarterie, die von der Antlitzarterie entspringt, gibt Zweige an die Augenlieder, Zweige, die mit Zweigen der Lippenkranzarterie, der queren Antlitz- und Unteraugenhöhlen-Arterie zusammenmünden.

e. Ein Ast der Kranzarterie der Oberlippe.

f. Ein Ast der queren Antlitzarterie.

z. Ein Aestchen der Unteraugenhöhlenarterie.

g. *h*. *i*. Aeste der Schläfenarterie an die Augenlieder.

k. Stamm der Schläfenarterie, der sich theils an die Stirn, theils an die Augenbraunen, theils an das obere Augenlied verzweigt.

Fig. V.

Venen der Augenlieder.

Sie sind durch Injection etwas erweitert, ihre Zahl ist in geradem Verhältnisse zur Zahl der Arterien.

a. *a*. *a*. Antlitzvene.

b. *b*. Oberaugenhöhlenvene.

c. *c*. Tiefe Schläfenvenen.

Sie nehmen Venen des oberen Augenlieds auf.

Die Venen des unteren Augenlieds gehen grössten Theils in die Antlitzvene über.

d. Stirnvene.

e. Obere Vene des Rückens der Nase.

f. Grosse obere Vene der Oberlippe.

g. *g*. *g*. Vene am äusseren Augenwinkel, zwischen der Antlitz- und tiefen Schläfenvene, welche viele Venen von dem äussern Theile des oberen und unteren Augenlieds aufnimmt.

Fig. VI.

Augenlieder, ihre Bindehaut und ihr Kreisförmiger Muskel von hinten angesehen, von einem erwachsenen Manne.

a. Ein Stück des kreisförmigen oder Schliessmuskels der Augenlieder.
b. Spalte der Augenlieder.
c. Thränendrüse von der unteren Seite, so dass nur wenig von ihr durch die Verbindungshaut bedeckt wird.
d. Abtheilung der Thränendrüse in zwei Hauptlappen.
e. Ausführungsgänge der Thränendrüse.
f. Mündungen dieser Ausführungsgänge der Thränendrüse auf der Bindehaut.
g. Bindehaut, welche die innere Fläche der Augenlieder überzieht.
h. Schmalzdrüschen des oberen Augenlieds, die durch die Verbindungshaut schimmern.
i. Oberer Thränenpunkt, oder Anfangsmündung des oberen Thränenableiters.
k. Schmalzdrüschen des unteren Augenlieds, die durch die Bindehaut durchschimmern.
l. Unterer Thränenpunkt.
m. Karunkel.
n. Halbmondförmiges Hautfältchen, das sich mit der vom Augapfel losgeschälten Verbindungshaut zurücklegte.

Fig. VII.

Inwendige Fläche der Augenlieder, aus einem erwachsenen Manne, zweimal im Durchmesser vergrössert, um den Bau der Schmalzdrüschen näher zu zeigen.
a. Schliessmuskel der Augenlieder von seiner inneren, oder dem Knochen zugewendeten Seite.
b. Spalte der Augenlieder, durch welche sich die Wimpern des oberen Augenlieds zeigen.
c. Aufheber des oberen Augenlieds.

f. Mündungen der Ausführungsgänge der Thränendrüse.
g. Bindehaut.
h. Schmalzdrüschen des oberen Augenlieds, die durch die Bindehaut durchschimmern.
i. Zurückgeschlagenes Stückchen der Bindehaut, um die Schmalzdrüschen entblösst zu zeigen.
k. Mündungen dieser Schleimdrüschen.
l. Schmalzdrüschen des unteren Augenlieds, die von der Bindehaut durchaus entblösst worden, so dass man deutlich erkennen kann, wie sie traubenartig aus mehreren kleinen Stückchen bestehen.

Fig. VIII.

Darstellung der Thränenableiter.

a. b. c. d. Oberes und unteres Thränenkanälchen, oder Augenliedstücke des Thränenableiters.
a. Anfangsmündung dieses Kanälchens, das mit dem Thränenpunkte anhebt.
b. Blindes Stückchen desselben.
c. Fortsetzung des Kanälchens.
d. Endigung desselben in den Thränensack.
e. f. g. Thränensack.
e. Blinder Theil,
f. mittlerer Theil,
g. Unteres Ende desselben.
g. i. Nasenstück des Thränenableiters, *i* untere oder Endmündung des Thränenableiters.

Fig. IX.

Thränenableiter der linken Seite, von der Nasenhöhlenseite angesehen, um die Richtung, Breite und Mündung desselben zu zeigen.

a. b. Oberes und unteres Thränenröhrchen, oder Augenliedstück des Thränenableiters.
c. d. Thränensack.
e. f. Mündung des Nasenstücks des Thränenableiters

im ganz unverdorbenen Zustande, wie sie sich zeigt, ohne mit einer Sonde berührt worden zu seyn.

Fig. X.

Aufgeschnittener und halbirt dargestellter Thränenableiter, um den inneren Raum desselben und die Dicke und drüsige Beschaffenheit seiner Häute darzustellen.

a. b. Augenliedstückchen des Thränenableiters.

c. d. Thränensack.

d. Verdoppelung oder Falte der inwendigen Haut, die das Ende des Thränensacks innerhalb sehr genau bestimmt.

e. f. g. Nasenstück des Thränenableiters.

e. Anfang des Nasenstücks.

f. Verdoppelung oder Falte der inneren Haut, die sich bisweilen zeigt.

g. Endmündung des Thränenableiters.

h. h. Schleimdrüschen, die sich überall im Thränenableiter von der Anfangsmündung bei *c* an, bis zur Endmündung bei *g* sehr deutlich, besonders nach gut gerathener künstlicher Ausspritzung seiner feinsten Blutgefässchen zeigt.

Fig. XI. XII. XIII.

XI. a. a. Thränendrüse von unten angesehen.

XII. Thränendrüse von ihrer vorderen oder schmälsten Seite angesehen.

XIII. Thränendrüse von oben angesehen.

Fig. XIV.

Muskeln des linken Augapfels in ihrer natürlichen Lage, nach der konischen Form der Augenhöhle.

1. 2. 3. Umfang der linken Augenhöhle, 1. 3 innere, 1. 2 äussere Wand.

4. Knorplige Rolle für die Sehne des oberen schiefen Augenmuskels.

5. Augapfel.

6. 7. Sehnerve, 6 Theil desselben, der auf dem Sattel liegt.
a bis *e*. Aufheber des oberen Augenlieds.
f. *g*. Oberer gerader Augenmuskel, grössten Theils vom vorherigen Muskel bedeckt.
h. *i*. *k*. *l*. Aeusserer gerader Augenmuskel.
m. Unterer gerader Augenmuskel.
n. *o*. Innerer gerader Augenmuskel.
p bis *s*. Oberer schiefer Muskel; *p* hinteres Ende, das an der harten Hirnhaut haftet, *s*. *s* vorderes sehniges Ende, welches durch die Rolle an den Augapfel geht.

Fig. XV.

Muskeln im Umfange des Augapfels, von unten angesehen.

a. *d*. *g*. Sehniges Wesen an der oberen Augenhöhlenspalte, welches den Sehnerven umgibt, mit welchem die drei folgenden Muskeln an ihrem Ursprunge zusammenhängen, und welches zum Durchgange des sechsten Hirnnerven und ersten Astes des fünften einen Schlitz bildet.
a. *b*. *c*. Innerer gerader Augenmuskel.
d. *e*. *f*. Unterer gerader Augenmuskel.
g. *h*. *i*. Aeusserer gerader Augenmuskel.
k. *l*. *m*. Unterer schiefer Augenmuskel.

Fig. XVI.

Vertheilung der linken Augenarterie, wie sie erscheint, wenn die Muskeln mit dem Augapfel bis auf den zerschnittenen und zurückgelegten Aufheber des oberen Augenlieds und oberen geraden Muskel in ihrer Lage bleiben.
A. *B*. *C*. *D*. Augenhöhle, *A* innere, *B* äussere Wand, *C* unterer Rand derselben, *D* Kanal des Sehnerven.
E. Aufheber des oberen Augenlieds, zerschnitten und zurückgeschlagen.

F. G. Oberer gerader Augenmuskel, *F* das hintere zurückgeschlagene Stück, *G* vorderes Stück.
H. Innerer gerader Augenmuskel.
K. Aeusserer gerader Augenmuskel.
L. Sehnerve.
M. Augapfel.
N. O. P. Hirnarterie.
Q. Augenarterie, die aus ihr entspringt.
a. Erste lange Ciliarateri.
b. Zwei andere Ciliararterien.
c. Thränendrüsenarterie.
d. e. Spaltung derselben in einen Zweig *h*, der mit einem Zweige der inneren Kieferarterie zusammenmündet, und *i* einen Zweig, der sich in die Thränendrüse und in das obere Augenlied verbreitet.
f. Ciliarzweig.
g. Fortsetzung des Stammes der Augenarterie, die quer unter dem Sehnerven hervorkömmt; sie gibt mehrere Zweige an Muskeln, an das Fett und Zellgewebe der Augenhöhle, und einen Ciliarzweig ab.
h. Die Stirnarterie,
i. die Riechbeinarterie,
k. die untere Rollarterie.

Fig. XVII.

Die Augenarterie nach Hinwegnahme des Augapfels, um Zweige, die durch den Augapfel bedeckt wurden, darzustellen.

A. Innere Wand der linken Augenhöhle.
B. Aeussere Wand,
C. C. Unterer Rand derselben.
D. Kanal des Sehnerven.
E. Oberer schiefer Augenmuskel,
F. Rolle, durch welche dessen Sehne geht.
G. Unterer,
H. innerer,
K. äusserer gerader Augenmuskel.
L. L. Unterer schiefer Augenmuskel.

a. Erste lange, *b. b* zwei andere abgeschnittene Ciliararterien.
c. Thränenarterie.
d. Ein Ciliarzweig.
e. Muskelzweig.
f. Zweig für den unteren schiefen Augenmuskel.
f. 2. Zweig an das untere Augenlied.
g. h. i. Zweige, die an die Thränendrüse und an das obere Augenlied gehen.
k. Der Stamm der Augenarterie.
l bis *t.* Zweige, wie an der vorherigen Figur, welche an Augenmuskeln und Zellgewebe der Augenhöhle gehen.
γ. Stamm der inneren Kieferarterie.
z. Unteraugenhöhlen-Arterie.

Fig. XVIII.

Vereinigung der Augenvenen oberhalb dem Augapfel. Diese und die folgende Abbildung schliessen sich an die Abbildungen der Venen des Antlitzes von Walter (Gefässlehre Tab. XX.)
a. Rechter Augapfel.
b. c. Vorderer und hinterer Theil des Aufhebers des oberen Augenlieds.
d. Oberer gerader,
e. oberer schiefer Augenmuskel.
f. Rolle.
g., *h.* Vorderer und hinterer Theil des äusseren geraden Augenmuskels.
i. Unterer gerader Augenmuskel.
k. Thränendrüse.
l. Antlitzaugenvene,
m. äussere Wurzel derselben.
n. Innere Wurzel oder eigentliche Unteraugenhöhlenvene, welche folgende Zweige aufnimmt:
o. Einen Ast aus der äusseren und unteren Ciliarvene.
p. Den Ast, durch welchen sie mit dem Stamme der Antlitzaugenvene zusammenmündet.

q. Die vordere Ciliarvene.

r. s. t. Den Ast, welcher Zweige aus dem unteren geraden Muskel in sich vereinigt, und mit einem Zweige *t* in den zelligen Blutleiter übergeht.

u. Die äussere Ciliarvene.

v. Der Stamm der Antlitzvene, der sich unter dem Sehnerven hinwindet, und sich in

w. x. die Hirnaugenvene endigt.

y. z. 1. Die innere Antlitzvene besteht aus Vereinigung der Stirnvene *z*, und anderer Zweige, und geht in die Hirnaugenvene über.

Die Hirnaugenvene windet sich sanft S förmig über dem Sehnerven und nimmt mehrere Venen auf, als

2. die obere Ciliarvene.

3. 4. Die Thränendrüsenvene und mehrere Zweige aus Muskeln,

5. die Centralvene der Markhaut.

Fig. XIX.

Ansicht der Venen unterhalb dem Augapfel, oder Vereinigung der Wurzeln der Hirnaugenvene in der unteren Hälfte der Augenhöhle.

a. Aeusserer gerader Augenmuskel.

b. Unterer schiefer Augenmuskel.

c. Vordere, *d* hintere Wurzel der Hirnaugenvene.

In die vordere Wurzel derselben, welche *e* mit der inneren Antlitzvene in Verbindung steht, vereinigen sich im Fortlaufe folgende Zweige:

f. Zweige aus der Gegend des Thränensacks.

g. g. Zweige aus der Conjunctiva und dem Fette dieser Gegend.

h. h. Zweige aus der Periorbita.

i. i. Eine kürzere und längere Ciliarvene.

In der hinteren Wurzel *d* vereinigen sich

k. eine untere Ciliarvene.

Andere Zweige aus Muskeln, Fett und Beinhaut der Augenhöhle, welche sich mit den vorherigen zu

einem Stämmchen vereinigen, welches sich mit *l* der innern Antlitzvene vereinigt.

Fig. XX.

Vordere Hälfte eines senkrecht halbirten linken Augapfels von hinten angesehen.

a. Durchschnittsrand der Sclerotica.

b. Schwärzlicher Schleim oder Pigment zwischen der Sclerotica und Gefässhaut.

c. Gefässhaut.

d. Eigentliches schwarzes Pigment zwischen der Gefässhaut und Markhaut.

e. e. f. f. Markhaut, deren Rand *e. e* etwas gefalten und umgeschlagen ist, *f. f* vordere Gränze oder Endigungsrand der Markhaut.

g. h. Faltenkranz der Gefässhaut, der durch den Rest der klaren Glasfeuchtigkeit durchschimmert. Weil sein grösster Theil mit dem dicksten schwarzen Pigmente bedeckt ist, so erscheint seine faltige Beschaffenheit nur gegen den Rand der Linse hin deutlich.

* Zwischenraum zwishen dem Faltenkranze und der Linse.

i. k. l. Linse in ihrer Kapsel eingeschlossen, durch die klare Glasfeuchtigkeit ganz deutlich sichtbar.

i. k. Blendung, die durch die Linse und die Glasfeuchtigkeit durchschimmert.

l. Lichtloch der Blendung.

Fig. XXI.

Hintere Hälfte des senkrecht halbirten linken Augapfels, dessen vordere Hälfte die vorherige Figur darstellt.

a. b. c. d. Dieselben Theile, wie in vorheriger Figur.

e—k. Markhaut.

f. g. h. i k. Innere Oberfläche der Markhaut, welche durch den Rest der Glasfeuchtigkeit durchschimmert.

l. Runde weisse Stelle, welche den Eintritt des Sehnerven in den Augapfel bezeichnet.

g. h. i. Drei Aeste der mitten durch den Sehnerven in den Augapfel dringenden, mit Blut gefüllten Centralarterie und Centralvene der Markhaut.

h. i. Zwei von diesen Blutgefässen, welche um das Centralloch oder den wahren Mittelpunkt der Markhaut einen Kranz bilden.

k. Wahrer Mittelpunkt der Markhaut.

Fig. XXII.

Untere Hälfte eines horizontal halbirten Augapfels.

a. a. b. Hornhaut, *a. a* Gegend, wo die derbe Haut in die Hornhaut übergeht.

c. c. Gefässhaut.

d. d. Faltenkranz der Gefässhaut.

e. f. f. Iris, oder Blendung, *e* Lichtloch oder Pupille.

g. Gegend der Gefässhaut in einiger Entfernung vom Faltenkranz, die gewöhnlich weniger gefärbt, also heller erscheint.

h. i. Markhaut, *g. h* vorderer Rand oder Gränze der Markhaut.

k. l. Linse mit ihrer Kapsel durchschnitten, *k* vordere flachere, *l* hintere convexere Oberfläche der Linse.

1—5. Durchschnitt des Sehnerven, 1. 2 Scheide von der harten Hirnhaut, die aus einem doppelten Blatte, einem dickeren äusseren 1, und einem dünneren inneren 2 besteht, und 3 in die derbe Haut übergeht, 4 Gefässhaut der Sehnerven, 5 Spur der sogenannten Centralblutgefässe der Markhaut.

Fig. XXIII.

Ansicht der äusseren Seite der Markhaut, die am Glaskörper haftet.

a. a. b. Markhaut, *a. a* vorderer oder Endigungsrand derselben, *b* Centralloch derselben, welches ein goldgelber Saum umgibt.

c. d. Sehnerve von seiner Scheide entblösst, *c* dünnerer Theil derselben, kurz vor seinem Uebergange in die Markhaut.

e. f. Ciliarkranz des Glaskörpers.
g. Linse in ihrer Kapsel.
h. i. Zwei Hauptäste der sogenannten Centralblutgefässe der Markhaut, die um das Centralloch einen Kranz bilden, *h* oberer von diesen Aesten.

Eig. XXIV.

Gefässhaut des linken Augapfels mit injicirten Blutgefässen, wobei sich die Venen, die als Wirbel erscheinen, durch die Arterien füllten. Der Augapfel ist so gestellt, dass man die wechselseitige Verbindung zweier Venenwirbel untereinander wahrnimmt.
a. Sehnerve.
b. b. Hinterer Rest der Sclerotica.
c. d. e. f. g. h. i. Gefässhaut.
c. c. d. Wulst der Gefässhaut, welcher vorne von der Blendung durch eine Furche abgegränzt ist, und rückwärts sich allmählich verliert.
d. Lange innere Blendungs- oder Ciliararterie und lange innere Blendungs- oder Ciliarvene, nebeneinander, nebst den langen inneren Ciliarnerven,
e. e. Längere und kürzere Arterien der Gefässhaut.
f. f. Blendungsnerven.
g. h. i. Obere *g*, untere *h* und andere Wirbelvenen.

Fig. XXV.

Untere Seite der Gefässhaut, deren Venen noch mit Blut gefüllt waren.
a. Sehnerve.
b. b. Weisse Haut des Augapfels.
c. Unterer Wirbel der Venen in der Gefässhaut.
d. e. Ciliar- oder Blendungsnerven, bei *e* vordere Zweige derselben in den Wulst, und von dem Wulste aus in die Blendung.
f. g. Rand der Blendung.

Fig. XXVI.

Hintere Fläche des vorderen Theils einer senk-

recht halbirten Gefässhaut. Die vordere Fläche der Blendung dieses Stückes war dunkelbraun; die Falten des Faltenkranzes waren besonders dick, und geringer an Zahl, als in grauen oder blauen Augen. Sömmerring will dunkel gefärbte Augen überhaupt dickhäutiger gefunden haben.

a. Lichtloch der Blendung.

b. c. Blendung, deren hintere Fläche vom schwarzen Pigmente bedeckt ist.

d. e. Faltenkranz, der aus 57 hervorragenden Fältchen bestand. Die vorderen Enden der Fältchen erstrecken sich etwas über den äussern Rand der Blendung.

f. g. Stelle, wo ringsum die Gefässhaut lichter oder heller zu seyn pflegt.

Fig. XXVII.

Vordere Fläche der Gefässhaut und der Blendung zur Darstellung der Nerven, die sich in den Wulst, und mittelst desselben in die Blendung verbreiten.

a. b. c. Gefässhaut. *a* äussere Seite, *b. c* Wulst derselben.

d. e. Blendung. *d* etwas vertiefter Rand, der die Blendung von der übrigen Gefässhaut absondert; *e* innerer kleinerer Ring der Blendung, Lichtloch.

f. f. f. Blendungs- oder Ciliarnerven, deren Zweige sich in den Wulst verbreiten, der, ähnlich dem halbmondförmigen Ganglion des fünften Paares, ein aus den Ciliarnerven und Blutgefässen gebildetes Ganglion zu seyn scheint.

g. Lange innere, *h* lange äussere Blendungsarterie.

Fig. 28.

Vorderer Theil der Gefässhaut und Blendung mit der Membran des Lichtloches aus einem 7monatlichen Kinde.

a. Innere, *b* äussere Blendungsarterie.

c. Blendung.

e. Membran des Lichtloches mit injicirten Gefässen.

Fig. 29.

Rundliche Linse aus dem Auge eines neugebornen Kindes in Profilansicht.

Fig. 30.

Linse aus einem fast sechsjährigen Kinde in Profilansicht.

Fig. 31.

Linse aus einem erwachsenen Manne in Profilansicht.

Fig. 32.

Eine Linse, die während ihrer Aufbewahrung in Weingeist undurchsichtig ward, und auf ihrer hinteren, hier vorgestellten Fläche, in vier ungleiche grosse Haupt- und mehrere kleinere Segmente zersprang. In jedem Hauptsegment erkennt man vier schwächere Risse oder Sprünge.

Fig. 33.

Eine im Weingeist undurchsichtig gewordene, in acht Segmente zersprungene Linse, deren Segmente sich durch behutsame Einwässerung zerblättert oder in Scheibchen getrennt haben.

a. Drei Scheibchen eines Segments, deren fernere Zertheilung die folgende Figur darstellt.

Fig. 34.

Blättchen eines Segments der Linse, die sich durch fortgesetzte behutsame Einwässerung an ihren Rändern in Fasern zu trennen anfangen.

Fig. 35

stellt nach Weber (s. Journal der Chirurgie und Augenheilkunde von Gräfe und Walther 11ten Band 3ten Hefte, Tab. II. F. 6, einen getrockneten Theil

der injicirten Choroidea und Isis eines Mannes vergrössert vor:

a. a. b. b. c. die Blendung Iris, *b. b* innere oder hintere Lamelle der Iris,

c vorderer kleiner Kreis der Iris.

d. d. e. e. Strahlenband — ligamentum ciliare, *d. d* grösserer Kreis des Strahlenbandes, gewöhnlich grösserer Kreis der Iris genannt, *e. e* kleinerer Kreis des Strahlenbandes.

f. f. die langen Ciliararterien.

g. g. g. vordere Ciliararterien.

h. h. h. Gefässe, die aus dem grösseren Kreise in die Iris gehen.

i. i. i. Zweige, die aus dem grösseren Kreise rückwärts gehen, um mit dem kleineren Kreise zu anastomosiren, und zu den Ciliarfortsätzen zu gelangen.

k. Venenwirbel.

Abbildungen des menschlichen Gehörorgans nach Sömmerring.

Fig. 1.

Knorpel des Ohrs von der äusseren Seite mit seinen Muskeln.

a. a. Aeusserer Umschlag, oder Saum, oder Leiste des äusseren Ohrs.

b. c. d. Gegenleiste, *b. c* beide obere oder Anfangsschenkel derselben, *d* Vereinigung beider Schenkel.

e. Ecke,

f. Gegenecke des äusseren Ohrs.

g. Gegend des Ohrläppchens.

h. Rinne zwischen der Leiste und Gegenleiste.

i. Ovale oder kahnförmige Vertiefung zwischen den Schenkeln der Gegenleiste.

k. Muschelförmige Vertiefung.

l. Anfang des Gehörgangs.

m. m. Grösserer Muskel der Ohrleiste.

n. Kleinerer Muskel der Ohrleiste.
o. Muskel der Ohrecke.
p. Muskel der Ohrgegenecke.

Fig. 2.

Knorpel des äusseren Ohrs von der hintern Seite.
a. b. c. Leiste, *a* Hörnchen der Leiste, *c* Ende der Leiste.
d. e. f. Gegenleiste, *d* oberer, *e* unterer Schenkel derselben, *f* Vereinigung der Schenkel.
g. Hintere Wölbung der Rinne.
h. Wölbung der kahnförmigen Vertiefung.
i. Wölbung der muschelförmigen Vertiefung.
k. l. Quermuskel des Ohrs.

Fig. 3.

Stellt dieselben Theile, wie die vorige Figur dar.
m. n. o. p. q. Umfang des vom knöchernen Gehörgange theils abgetrennten *p. q,* theils losgeschnittenen Knorpels *m. o.* Durchschnittsfläche *m. n* des Knorpels, welche die wahre Dicke desselben an dieser Stelle zeigt.

Fig. 4.

Horizontale Fläche eines, das linke äussere Ohr, den Gehörgang und das Paukenfell halbirenden geraden und ebenen Durchschnitts. Dieser senkrechte Durchschnitt von der oberen auf die untere Wand des Gehörgangs gibt die deutlichste Darstellung der verschiedenen Krümmungen, Erweiterungen und Verengerungen des Gehörgangs.

a. Haut des Antlitzes dicht vor der Mitte des äusseren Ohrs
b bis *f.* halbirtes äusseres Ohr. *b* Läppchen des Ohrs; *c* ungetheilte oder vom Schnitte nicht getroffene Gegenecke; *d* mitten durchschnittene Ecke; *e* Gegenleiste; *f* Leiste.
g. Dicke der Haut des Antlitzes, welche das äussere

Ohr bekleidet, und von vornen her in die Haut des Gehörgangs übergeht.

h. Fett zwischen der Haut und dem Schläfenmuskel.

i. Durchschnittene Fleischfasern des Schläfenmuskels.

k. Durchschnittene tiefe Schläfenarterie.

l. Fett und Zellstoff in der Schläfengrube.

m. Durchsägter vorderer Theil der knöchernen, mit seiner Beinhaut bekleideten Gehörgangs.

n. o. Vorderer Theil des mit seiner Haut bekleideten Ohrknorpels, der hier, wegen seiner Spalte, in zwei Stücken erscheint.

p. Bandartiger Zellstoff, durch den der Ohrknorpel am knöchernen Gehörgange haftet.

q. r. Hinterer Theil des mit seiner Knorpelhaut bekleideten Ohrknorpels.

s. Beinhaut der Paukenhöhle, welche mit

t. der Beinhaut des Gehörganges zur Bildung

u. v. des Paukenfells sich vereinigt, welches nach innen erhaben ist.

1\. 2. 3. Durchsägter Zitzenfortsatz des Schläfenbeins; 1 Höhlchen, die mit einer eigenen Schleim- oder Beinhaut ausgekleidet sind; *c* Diploe oder mit Knochenmark gefüllte Zellen.

4\. 5. Harte Hirnhaut, welche die Hirnhöhlenfläche des Zitzenfortsatzes bekleidet, zwischen den Blättern derselben befindlicher Querblutleiter.

6\. Beinhaut des Zitzenfortsatzes.

7\. Sehne des Kopfnickers.

8\. Fettiger Zellstoff zwischen der Sehne des Kopfnickers und der Haut hinter dem Ohre.

9\. 10. 11. 12. Haut hinter dem Ohre, welche den Knorpel des äusseren Ohrs überkleidet, sich dann 11 verdünnet in den Gehörgang begibt, um sich in die feine, den knöchernen Theil des Gehörgangs bekleidende Haut, und 12 selbst in das Paukenfell zu verlieren.

13 — 16. Halbirter Gehörgang, 13 Eingang, 14 erste oder grösste Krümmung desselben, 15 zweite oder

kleinere Krümmung, 16 dritte kleinste Krümmung; in der Gegend der ersten Krümmung 15 befinden sich die Ausmündungen der Drüsen, die das Ohrenschmalz absondern.

Fig. 5.

Modell des Gehörgangs, der mit Gyps ausgegossen wurde.
1 Eingang, 2 erste oder grössere Krümmung desselben, 3 zweite oder kleinere Krümmung, 2 Stelle, wo sich die Ohrenschmalzdrüschen befinden, 4 dritte kleinste Krümmung.

Fig. 6.

Umriss des Schläfenbeins von einem Kinde, nebst den Gehörknöchelchen in natürlicher Grösse und Lage, besonders in Rücksicht auf das Paukenfell, und die Lage der Gehörknöchelchen von aussen.

a bis *d*. Schläfenbein, *a* Schuppentheil, *b* Wangenfortsatz, *c* Pyramide oder Felsentheil, *d* Zitzentheil desselben.

e. e. Ring des Schläfenbeins, in dessen Rinne das Paukenfell ausgespannt war.

f. Hammer, *g* Amboss, *h* Steigbügel.

Fig. 7.

Umriss des Schläfenbeins eines Kinds mit der Lage der Gehörknöchelchen von innen angesehen.

a. Schuppentheil. — *b* Gegend des Wangenfortsatzes,

c. *d*. *d*. Knochenring mit der Furche *d*. *d*, in welcher das Paukenfell sich befestigte.

e. Hammer. *f* Ambos. *g* Steigbügel.

Fig. 8.

Labyrinth und die Gehörknöchelchen in viermaliger Vergrösserung von vorne angesehen.

a bis *e*. Hammer in voller Ansicht. *a* langer Fortsatz, *b* kurzer Fortsatz oder dünnerer Theil, *c* Fortsatz,

der zwischen den Blättern des Paukenfells lag, *d* Hals des Hammers, *e* Kopf desselben.

f bis *i*. Amboss, *f* Körper, *g* kurzer, oder hinterer Fortsatz oder Schenkel, *h* langer oder vorderer Fortsatz, *i* Köpfchen dieses Schenkels zur Articulation mit dem Steigbügel.

k bis *n*. Steigbügel, *k* Köpfchen, *m* vorderer Schenkel, der gewöhnlich weniger gebogen und dünner, als der hintere, zu seyn pflegt, *l* hinterer stärker gebogener, und gewöhnlich auch dickerer Schenkel, *n* Grundstück, welches in das ovale Fenster passt.

o bis *z*. Das Labyrinth, *o. o. o* erste Windung der Schnecke, *p. p* zweite Windung, *q. r* halbe dritte Windung derselben, *s* rundlich dreieckiges durch eine eigne Membran, oder das zweite Paukenfell geschossenes Fenster, welches in den Paukenhöhlengang der Schnecke führt. *t. t* Vorhof, *u. v* vorderes Bogenrohr *u* Gegend welche das elliptische Bläschen enthält, *v* Vereinigung desselben mit dem hinteren Bogenrohre, *w. w. x* hinteres Bogenrohr, *w* Gegend, welche das elliptische Bläschen enthält, *x* Vereinigung desselben zu einem gemeinschaftlichen dickeren Rohre mit dem vorderen Bogengange, *y. z* äusseres Bogenrohr, *z* Gegend, wo es das elliptische Bläschen enthält, *z* Wölbung und Endigung in den Vorhof.

Fig. 9.

Hammer in der nämlichen Ansicht, wie in der achten Figur vom Ambosse abgesondert, mit der überknorpelten Gelenkfläche, welche an die Gelenkfläche des Ambosses passt.

Fig. 10.

Amboss in der Ansicht, wie in der achten Figur, *a* überknorpelte Gelenkfläche desselben, welche an die Gelenkfläche des Hammers passt.

Fig. 11.

Steigbügel, *a. b* Köpfchen mit seiner schiefliegenden überknorpelten Gelenkfläche, *c* Hälschen, *d* vorderer wenig gebogener Schenkel, *e* hinterer mehr gebogener Schenkel, *f* Grundstück desselben.

Fig. 12.

Steigbügel von oben angesehen, *a* Grundstück desselben, welches die Form des ovalen Fensters hat, welches dasselbe verschliesset.

Fig. 13.

Schläfenbein eines Erwachsenen, an welchem soviel vom knöchernen Gehörgang hinweggenommen worden, dass man den äusseren Muskel des Hammers deutlich erkennt.

a. Zitzenfortsatz, *b* Jochfortsatz des Schläfenbeins.
c. c. Gegend, von welcher ringsum der knöcherne Gehörgang abgebrochen wurde, um die Paukenhöhle deutlich zu überssehen.
e. Rundes Fenster, oder durch ein eigenes Paukenfellchen geschossene Mündung des Paukenhöhlenganges der Schnecke.
f. Durch den Fusstritt oder die Basis des Steigbügels bedecktes ovales Fenster, oder Oeffnung des Vorhofes.
g. h. i. — *g* Hammer. *h* Amboss, *i* Steigbügel.
k. Erschlaffer des Paukenfells.
l. m. Aeusserer Muskel des Hammers.

Fig. 14.

Fortsetzung der vorigen Figur, woran, um den Spanner des Paukenfells und den Steigbügelmuskel darzustellen, noch mehr vom Knochen weggemeisselt wurde.
a. Ohrtrompete, oder knorpelig-knöcherner Kanal zur Ableitung des Schleimes aus der Paukenhöhle in die Nasenhöhle.

b. c. Paukenfellspanner, *c* dessen sehniges Ende, welches sich an den kurzen Fortsatz des Hammers setzt.
d. Steigbügelmuskel, welcher sich an den Hals des Steigbügels setzt.

Fig. 15.

Das Paukenfell, Bänder der Gehörknöchelchen, Nerven der inneren Gehörmuskeln.

a. Ein Stück des Felsentheils des Schläfenbeins.
b. Markzellen im hinteren Theile der Paukenhöhle.
c. Der Umfang der Endigung des knöchernen Gehörgangs, als ein ovaler Ring, an welchem das Paukenfell haftet.
d. Das Paukenfell nach innen gespannt und gewölbt.
e. f. Hammer mit seiner Beinhaut bekleidet, *e* Kopf, *f* Griff oder Fortsatz des Hammers, der hier das innere Blatt des Paukenfells bedecket.
g. h. i. Amboss mit seiner Beinhaut bekleidet, *g* Körper, *h* kurzer, *i* langer Schenkel desselben.
k. l. m. n. Steigbügel mit seiner Beinhaut bekleidet: *k* Grundstück oder Fusstritt, *l* gerader oder vorderer, *m* hinterer stark gebogener Schenkel, *n* Köpfchen desselben.
o. o. Paukenfellspanner.
p. q. Muskel des Steigbügels.
r. Eigenes rundliches Band, welches vom Felsenbeine an den Kopf des Hammers geht.
s. Kapselband, welches den Hammer mit dem Ambosse verbindet.
t. Ein Paar starke und feste Bänder, die den Amboss an das Felsenbein befestigen.
u bis 4. — *u. u* Stamm des Antlitznerven, soweit er im knöchernen oder Fallopischen Kanal des Felsentheils des Schläfenbeins liegt, *v* knieförmige Umbeugung desselben, *w* Verbindungszweig vom Vidischen Nerven, *x* Zweig an den Paukenfellspanner, *y* Fortsetzung des Stammes, der in einem knöcher-

nen Kanale lag, *z* Zweig an den Steigbügelmuskel: 1. 2. 3. 4. Paukenfellsaite.

Fig. 16.

Wiederholung der vorigen Figur, nach Wegnahme des Steigbügels, der Muskeln und des Antlitznerven, um die Zusammenfügung der Gehörknöchelchen, und die Paukenfellsaite deutlicher darzustellen. Die kegelförmige Gestalt dieses Nerven ist treu nach der Natur dargestellt.

a. Paukenfell, dessen ovaler Umfang.
b. Griff des Hammers.
c. Knöpfchen des Ambosses, zur Articulation mit dem Steigbügel.
d. Knochenkanal, in welchem die Sehne des Paukenfellspanners lag.
e. Abgeschnittene Sehne des Paukenfellspanners.
f bis *i.* Paukensaite, *f* dünnerer Anfang vom Stamme des Antlitznerven, *g* Durchgang derselben zwischen Hammer und Amboss, *h* Beugung, wo sie das Paukenfell, dem sie vorher sehr nahe liegt, wieder verlässt, *i* Niedersenkung derselben zum Zungenast des fünften Paars.

Dieser Nerve stellt zugleich die konische Beschaffenheit der Nerven dar, und widerlegt bei seiner gekrümmten Richtung die Meinung, dass die Nerven wie gespannte Saiten wirkten.

Fig. 17.

Das Paukenfell, die Paukenhöhle, die Gehörknöchelchen, und die Theile des Labyrinths, des Vorhofes, der Schnecke und der Bogengänge in ihrer natürlichen Lage im Felsentheil des linken Schläfenbeins, in natürlicher Grösse, am Knochen eines Erwachsenen, von oben dargestellt.

Fig. 18.

Knöchernes Labyrinth in allen seinen Theilen re-

gelmässig halb geöffnet, um seine innere Beschaffenheit darzustellen.

a bis *k*. Untere Hälfte der Schnecke, *a* Dicke der Schale derselben auf der Durchschnittsfläche: b. c. d Spiralblatt, welches die Höhle oder das Rohr der Schnecke in zwei Gänge oder Treppen theilt, nämlich in den Gang über diesem Blatte, welcher in den Vorhof führt, Vorhofstreppe, und in den Gang unter diesem Blatte, welcher am rundlichen Fenster an die Paukenhöhle führt, Paukenhöhlentreppe. *e. f. g. h. i* knöcherner Theil des Spiralblatts, *d* Ende oder sogenannter Haken des Spiralblatts, *i* Mittelpunkt des Trichters, gegen welchen sowohl die zweite Windung der Schnecke, als das Spiralblatt abhängig sind, und wo die beiden Treppen, nämlich die des Vorhofs und der Paukenhöhle zusammenkommen.

k. Mündung der Wasserleitung der Schnecke.

l bis *o*. Untere oder hintere Hälfte des Vorhofs, *l* rundliche Vertiefung, in deren Mitte sich gewöhnlich eine poröse gleichsam schwammige Stelle zu befinden pflegt, *m* ovale Vertiefung, *n* etwas erhabener Rücken zwischen den beiden Vertiefungen, *o* Mündung der sogenannten Wasserleitung des Vorhofs.

p bis *r*. Halbirte Bogenröhren, *p* grösstes Bogenrohr, *q* kleineres, *r* kleinstes. Die fünf Mündungen der drei Bogengänge in den Vorhof sind 1. Mündung des elliptischen Bläschens oder der Erweiterung des grösseren Bogenrohrs, 2. Mündung des elliptischen Bläschens des kleineren Bogenrohrs, 3. Mündung des gemeinschaftlichen Rohres des grösseren und kleineren Bogenrohres, 4. Mündung des elliptischen Bläschens des kleinsten Bogenrohres, 5. Mündung des engeren Schenkels des kleinsten Bogenrohres.

Fig. 19.

Labyrinth, wie das vorherige geöffnet, mit den in ihm enthaltenen Theilen.

a bis 4. Spiralblatt von oben angesehen, auf welchem

von dem Nervengeflechte, was an der unteren Fläche sich so deutlich zeigt, fast nichts zu sehen ist: *a* erste, *b* zweite, *c* dritte Windung, die vom Haken an, trichter- oder tutenförmig an der Kuppel haftet. *d. e* freier Rand des Spiralblattes, wodurch beide Treppen in Verbindung stehen. Das Spiralblatt besteht gleichsam, nach Comparetti's richtiger Bemerkung, aus vier verschiedenen Streifen oder Zonen, 1 knöcherner, 2 weisser, beugsamer, gleichsam lederartiger, 3 bläsiger, 4 häutiger schleimartiger Streif, der sich in der Kuppel dicklich endigt.

f. Eignes sphärisches oder rundliches Säckchen, welches im Vorhofe die rundliche Grube *l* einnimmt, für sich besteht, und keine Verbindung mit dem gemeinsamen Schlauche hat.

g. Raum zwischen dem rundlichen Säckchen und gemeinsamen Schlauch.

h. Gemeinsamer Schlauch, mit dem die drei Bogenrohre mit ihren fünf Einmündungen in Verbindung stehen, und auf dem man die palmartige Nervenverbreitung sieht. Das ovale Fenster, und die in demselben liegende Basis des Steigbügels trifft auf die Mitte zwischen dem rundlichen Säckchen, allgemeinem Schlauch, und die Mündung der Vorhofstreppe der Schnecke.

i. k. Elliptisches Bläschen des grössten knorpelig-häutigen Bogenrohrs, *k* die strahlige Verbreitung des Nerven in demselben.

l. m. Elliptisches Bläschen des kleineren knorpelig-häutigen Rohres. Die Verbreitung der Nerven daran gleicht einem weisslichen Fleck.

n. Elliptisches Bläschen des kleinsten knorpelig-häutigen Bogenrohrs, welches durch das weitere Ende 1, und durch das engere Ende 5 mit dem gemeinsamen Schlauche *h* in Verbindung steht.

Fig. 20.

Seitliche Ansicht des geöffneten Labyrinths, um die in ihm enthaltenen Theile deutlich darzustellen.

a. b. c. Untere Seite des Spiralblatts, nach Hinwegnahme der äusseren Wand der Schnecke: *a* erste, *b* zweite, *c* dritte an die Kuppel sich anschmiegende Windung. *d. d* Saum des Spiralblatts, welcher in die Beinhaut der Schnecke übergeht.

e. f. Vorhof,

g. beide Säckchen des Vorhofes, die von dieser Seite her als ein gemeinschaftlicher Schlauch erscheinen.

h. i. k. Bogenrohre, *h* grösseres, *i* kleineres, k kleinstes.

l. m. Häutig-knorpeliges Rohr des grösseren Bogengangs, *l* elliptisches Bläschen desselben.

n. o. p. Häutig-knorpeliges Rohr des kleineren Bogenrohrs, welches sich mit dem grösseren zu dem gemeinschaftlichen Rohr *p* vereinigt.

q. r. — *q* Elliptisches oder weites, und *r* enges Ende des knorplig-häutigen Rohres des kleinsten Bogenganges.

1. 2. 3. 4. Hörnerve, oder linker Nerve des achten Hirnnervenpaares.

1. Vorderer oder grösster Ast der Hörnerven für die Schnecke, der etwas gewunden sich an die siebförmige Basis der Schnecke begibt, durch die Kanälchen der Spindel mit seinen Zweigen dringt und sich vom Centro gegen die Peripherie oder gegen die Schale der Schnecke hin, in immer feiner werdende, netzförmig zusammenhängende Bündel und Fäden zertheilt. Diese Fäden sind um so feiner und kürzer, je näher sie der Spitze des Spiralblatts liegen. Um diese Nerven sichtbar zu machen, hat man nichts weiter nöthig, als nach vorgängiger Bearbeitung und Oeffnung der Schnecke, dieselbe in schwache Salzsäure zu legen, welche den erdigen Theil des zarten Knochens auflösst, ohne den Nerven zu schaden, die durch ihre gelbliche Weisse und Undurchsichtigkeit von der bläulich weissen, halbdurchsichtigen knorpelig gewordenen Substanz das Spiralblatts sich unterscheiden.

2. 3. 4. Hinterer Ast des Hörnerven, 2 grösserer Zweig desselben an die elliptischen Bläschen des

kleineren und kleinsten Bogenrohrs. Die Fäden desselben für den Vorhof sind hier verdeckt: 3 mittlerer Zweig an das sphärische Säckchen, 4 kleinerer Zweig für das elliptische Bläschen des grösseren Bogenrohrs, welcher hier seine schmälere Seite zeigt.

Fig. 21.

Labyrinth von unten angesehen, um den gemeinsamen Schlauch des grösseren Bogenröhrchens in voller Ansicht und die Windung des Hörnerven darzustellen.

a. Schnecke,

b. c. grösseres Bogenröhrchen, *b* elliptisches Bläschen desselben, *c* Endigung des Röhrchens in das gemeinschaftliche Rohr.

d. e. f. Kleineres Bogenröhrchen, *d* elliptisches Bläschen desselben, worauf die Nervenausbreitung, als ein weisser Fleck erscheint, *e* Bogen, *f* Endigung desselben in das gemeinschaftliche Rohr.

g. Ein Theil des kleinsten Bogenröhrchens.

h. h. Linker Antlitznerve; er liegt anfangs am Hörnerven, ohne mit ihm durch ein Fädchen verbunden zu seyn; entfernt sich dann von ihm und geht am Gehäuse des Labyrinthes vorbei.

1. 2. 3. 4. Linker Hörnerve. 1 vorderer oder grösserer Ast an die Schnecke; er geht durch die Oeffnungen des Siebchens der Spindel in die Schnecke, 2. 3. 4 hinterer oder kleinerer Ast, 2 grösserer Zweig an den gemeinsamen Schlauch, und zwei elliptische Bläschen an das des kleineren und das des kleinsten Bogenrohres, 3 mittlerer Zweig an das hier abgelösste runde Säckchen, 4 kleiner oder unterer Zweig für das elliptische Bläschen des grössern Bogenganges.

Fig. 22.

Elliptisches Bläschen des grössten Bogenganges zwanzigmal vergrössert, um die strahlenförmige Verbreitung des Nerven an demselben darzustellen.

a. Gegend, wo dasselbe mit dem gemeinsamen Schlau-

che in Verbindung steht, *b* Rohr, in welches es übergeht, *c. c* Mündung des Röhrs, *d. e. e* Stelle, wo der dem Bläschen gehörende Ast des Hörnerven sich als ein weisser Fleck zeigt, von welchem aus sich *e. e* netzförmig verflochtene Strahlen verbreiten.

Fig. 23.

Grössere Hälfte der senkrecht mitten durchschnittenen Spindel der linken Seite, in viermaliger Vergrösserung.

a. Aeussere Seite der Schaale der Schnecke.

b. Spindel der Schnecke, durch deren Kanälchen der Hörnerve in das Spiralblatt dringt. 1. 1 erste, 2. 2 zweite, 3. 3 Kuppel oder Stück einer dritten Windung der Schnecke.

c bis *i.* Spiralblatt der Schnecke; *c* Anfang des Spiralblatts, *d* Fortsetzung desselben, *e* Spiralblatt im Anfange der zweiten Windung, *f* Fortsetzung in der zweiten Windung, *g* Spiralblatt im Anfange einer dritten Windung, *h* Endigung als Trichter.

4 bis 8. Unterer, engerer oder geschlossener Paukengang oder Treppe der Schnecke.

c. d. e. f. g. h. Obere, oder weitere, oder in den Vorhof führende Treppe. Die Gänge liegen wie die vorherigen Nummern über dem Spiralblatte.

i. Stelle, wo die obere und untere Treppe zusammenkommen.

k. Kleiner Knochenvorsprung, an welchem das Ende des Spiralblatts haftet.

l. l. Längster Durchmesser der Schnecke.

Fig. 24.

Andere oder kleinere Hälfte der senkrecht mitten durch die Spindel zerschnittenen Schnecke, woran die entsprechenden Theile auf gleiche Weise, wie vorher zu erkennen sind.

Fig. 25.

Kuppel der Schnecke so geöffnet, dass man das trichterförmige Ende des Spiralblatts deutlich sieht.

1. Spindel der Schnecke.
2. 3. 4. Rest der zweiten Windung der Schnecke.
4. 5. 6. Untere Treppe.
3. 8. Oberstes Stück des Spiralblatts der Schnecke, 3 Theil des Spiralblatts, der aus der zweiten Windung kömmt, und um die Spindel 1 sich in die dritte Windung nach 8 begibt, von wo es sich ferner bei 6 trichter- oder tutenförmig umschlägt, und an der Decke der Kuppel 8 haftet.

Fig. 26.

Durchschnittsfläche der, in entgegengesetzter Richtung, welche die 18te Figur andeutet, halbirten, hier viermal vergrössert abgebildeten, trockenen knöchernen Schnecke.

1. Erste Windung der Schnecke, 2. 2 zweite, 3 dritte.
a. Kuppel der Schnecke, *c* Spindel, *b* Kanal in der Pyramide des Schläfenbeins, zur Aufnahme des Hörnerven.
d. Knöcherner Kanal zur Aufnahme des Hör- und Antlitznerven.
e. f. g. h. i. Knöcherner Theil des Spiralblatts, *h. i* Haken desselben.
4. Untere Treppe der Schnecke, die gewundene Höhle unter dem Spiralblatte.
5. Obere Treppe der Schnecke, die gewundene Höhle über dem Spiralblatte.

Beschreibung der neunten Platte

zur

Nervenlehre.

Fig. I. II. III.

Aeussere Gegenden am Schädelgewölbe, die den von Gall angegebenen Organen entsprechen, nach Tab. 98, 99, und 100 seines Werkes. Dieselbe Gegend an jeder der drei Figuren ist mit derselben Zahl bezeichnet.

I. Organ des Geschlechts - oder Fortpflanzungtriebes.
II. Kinderliebe.
III. Anhänglickeit, Freundschaft, Treue.
IV. Lebenserhaltungstrieb, Streit — Kampflust, Raufsinn.
V. Mordsucht, Würgsinn.
VI. Schlauheit, List.
VII. Diebsinn, Gewinnsucht, Hang nach Eigenthum.
VIII. Stolz, Hochsinn, Hochmuth.
IX. Ruhmsucht, Ehrgeiz, Eitelkeit.
X. Vorsicht, Umsicht, Bedächtlichkeit.
XI. Sachgedächtniss.
XII. Ortssinn.
XIII. Gedächtniss für Personen.
XIV. Wort - Namen - Gedächtniss.
XV. Talent für Sprachen.
XVI. Malertalent, Farbensinn.
XVII. Musiksinn, Talent für Harmonie der Töne.
XVIII. Zahlensinn.

XIX. Kunstsinn, Talent für Architectur, Mechanik, Construction von Maschinen.
XX. Vergleichender Scharfsinn.
XXI. Tiefsinn, Sinn für Metaphysik.
XXII. Witz.
XXIII. Dichtertalent, Talent für Poesie.
XXIV. Gutmüthigkeit.
XXV. Talent für Nachahmung, für Mimik.
XXVI. Theosophie, ausgezeichneter Sinn für Gott und Religion.
XXVII. Beständigkeit, Beharrlichkeit, Entschlossenheit.

Fig. IV.

Oberster Theil des Rückenmarks eines Erwachsenen von der vorderen Seite.

1. 1. 1. 1. Hinten uud vorne in der Mitte durchschnittene und nach beiden Seiten zurückgeschlagene harte Haut des Rückenmarks; die Arachnoidea ist hinweggenommen.

2. Halsanschwellung des Rückenmarks.

3 bis 4. Die 13 obersten Nervenpaare desselben.

4. 5. 6. 7. 7. 7. 7. Die in der vorderen, mittleren Längenspalte des Rückenmarks verlaufende lange Vene desselben; 4 ihre Anfangszweige von der Gegend des verlängerten Rückenmarkes her; 5. 6 ihr Stamm, welcher stellenweise einfach, stellenweise inselförmig, oder geflechtartig gespalten ist; 7. 7. 7. 7 Venenzweige, die mit einfachen oder doppelten Wurzeln, in unregelmässigen Entfernungen von einander, aus dem Stamme kommen, und mit den Nerven durch die harte Haut des Rückenmarks ihren Austritt nehmen.

Fig. V.

Durchschnittsfläche am Halstheile des Rückenmarks.

1 bis 7. — 1 Vordere, 2 hintere Seite dieses Durchschnitts, 5. 5 mittlere Querspalte, welche auf beiden Seiten in zwei Hörner ausläuft, die sich gegen

die seitlichen Furchen 3. 4. 6. 7 des Rückenmarks hin verlieren. Bei 1 die durchschnittene Vene, die in der vorderen Längenspalte liegt; diese Spalte erstreckt sich bis auf die mittlere Querspalte. Zwischen 2 und 3, 3 und 4, 4 und 1 die drei Markstränge der rechten, zwischen 2 und 6, 6 und 7, 7 und 1 die drei Markstränge der linken Hälfte des Rückenmarks, 5. 5 die hinter der mittleren inneren Querspalte befindliche mittlere Markcommissur der beiden Hälften des Rückenmarks, bei 2 die hintere Spalte des Rückenmarks, die sich nur bis auf die mittlere Markcommissur erstreckt.

Fig. VI.

Von seiner vorderen Längenspalte aus entfalteter Halstheils des Rückenmarks.

Zu dieser Entfaltung nimmt man die Arachnoidea von der Gegend der hinteren oder vorderen Längenspalte hinweg, dringet durch die vordere oder hintere Spalte ein, und entfaltet die Stränge des Rückenmarks, wie ich bei Beschreibung des Rückenmarks angebe, und wie es die Abbildung zeigt.

a. a. b. c. Von der vorderen Langenspalte aus, enfalteter Halstheils des Rückenmarks, *b. c. c* Fortsetzung des unentfalteten Theiles desselben.

d. d. Randfläche der vorderen Spalte der rechten, *e. e* Randfläche der vorderen Spalte der linken Hälfte des Rückenmarks, an welcher sich die Längenvene *g. f* befindet, *f* die Fortsetzung dieser Vene in der vorderen Längenspalte.

1 bis 4. Durchschnittsfläche der sechs entfalteten Markstränge des Rückenmarks. 1. 2 Die beiden hinteren Markstränge, gleich den beiden Strängen zwischen 2 und 3, und 2 und 6 der vorherigen Figur, 3. 3 die beiden äusseren, oder seitlichen Stränge = den Strängen zwischen 3 und 4, und 6 und 7 der vorherigen Fig., 4. 4 die beiden vorderen Markstränge

= den Strängen zwischen 4 und 1, und 7 und 1 der vorherigen Fig.

5 bis 9. Innere Oberfläche der entfalteten Markstränge des Rückenmarks. Sie bilden, nach Fig. V, im Innern des Rückenmarks fünf an einander gränzende Hervorragungen, 5. 5 die einfache gemeinschäftliche Hervorragung der durch die mittlere Commissur vereinigten beiden hinteren Stränge, 6. 6 Hervorraguug der beiden äussern seitlichen, 7. 7 Hervorragung der beiden vorderen Stränge. 8 Vertiefung oder Furche zwischen der hervorragenden Commissur beider hinterer Stränge und dem seitlichen Strange, welche in Fig. V das hintere Horn der Querfurche bildet; ebenso auf der anderen Seite. 9 Furche zwischen dem seitlichen und vorderen Strang, welche dem vorderen Horne der mittleren Querspalte der Fig. V entspricht.

10. Venen, die von der innern Seite der Markstränge der linken Hälfte des Rückenmarks entspringen, und durch die vordere Spalte in die Längenvene *g. f.* übergehen.

11. Abgeschnittene solche Venenzweige der rechten Seite.

12. 12. Arterienzweige, die an den äusseren Furchen des Rückenmarks eintreten, aufgehoben dargestellt.

Fig. 1. 2. 3.

Vergrösserte Durchschnitte des Rückenmarks in verschiedenen Perioden der Entwicklung desselben beim Embryo, in der Grösse des ausgebildeten Rückemmarks bei Erwachsenen dargestellt.

Fig. 1. Durchschnitt des Halstheils des Rückenmarks an einem Embryo von 10 Wochen. Das Rückenmark bildet in den ersten Wochen beim Embryo einen hohlen Markkanal, besteht aus zwei membranösen Hälften, die in der Tiefe der hinteren Längenfurche (bei a) durch eine zarte Commissur zusammenhängen. Die Markmembran, woraus jede Hälfte besteht, ist anfangs sehr zart, ihre äussere Gefässhaut ist sehr dick, eben

so die Gefässhaut, welche die innere Höhle des Kanals des Rückenmarks auskleidet. Die Höhle enthält seröse Flüssigkeit. Die vordere Rückenmarksspalte (bei b), wo sich die vordere Längenvene bildet, ist kurz, doch hängen in ihr die beiden Hälften des Rückenmarks schon frühezeitig durch Gefässe und die Gefässhaut sehr fest zusammen, und leichter trennt sich die hintere zarte Commissur beider Hälften. Schon in der 9ten bis 12ten Woche verdicken sich der vordere, hintere und die beiden seitlichen Theile der Markhaut, (bei *a. b. c.* und *d.*), und von diesen anfangenden Verdickungen aus bilden sich allmählich die Markstränge des Rückenmarks, wodurch sich die innere Höhle verkleinert, und zuletzt, bis auf die mittlere Querspalte und ihre seitlichen Hörner, verschwindet.

Fig. 2. Beschaffenheit des Rückenmarks von der 10ten bis 16ten Woche. In dieser Zeit verdicken sich allmählich die Stränge des Rückenmarks, ragen in die innere Höhle desselben mehr heror, wobei diese Höhle sich verkleinert, wie die Abbildung zeigt.

Fig. 3 stellet die von der 16ten Woche an fortschreitende Verdickung der Markstränge, und Verengerung der inneren Höhle dar.

Die ausgebildete Beschaffenheit des Rückenmarks, die innere Querspalte mit den seitlichen Hörnern ist in Fig. V angegeben.

Fig. 4. 5. 6. Nach Bellingeri gibt E. H. Weber (in der 4ten Ausgabe von Hiltdebrandt's Anatomie B. III. S. 374) die Beschaffenheit, die Form der inneren grauen Substanz, an verschiedenen Gegenden des Rückenmarks, im Durchschnitte, verschieden an. Demnach verhält sich die inwendig liegende graue Substanz auf dem Querschnitte an den meisten Stellen ungefähr wie Fig. 4; sie bildet zwei Hörner, die durch einen Querstrich, (die graue Commissur), untereinander verbunden sind: die eine senkrechte Lücke, die nicht ganz bis auf den Querstrich geht, stellt die vordere Rückenmarksspalte, die 2te senkrechte Linie, die

ganz bis auf den Querstrich geht, stellt die hintere Rückenmarksspalte vor. Doch ist die Form nicht überall dieselbe. An einigen Stellen nähern sich die beiden Mondviertel so sehr, dass sie der Form von Fig. 5 ähnlich werden; an anderen Stellen nimmt sie die Form von Fig. 6 an.

Die graue Substanz im Innern des Rückenmarks verhält sich allerdings, in verschiedenen Gegenden desselben, etwas verschieden, befindet sich im Umfange der innern Querspalte, und ihrer Hörner, wie ich in der nächsten Abtheilung bei der geordneten Beschreibung des Rückenmarks angeben werde; allein die Darstellung in Fig. 4. 5. 6 ist unnatürlich.

Fig. VII.

Mehrere Zweige des Kopftheils des sympathischen Nerven.

Obgleich in den Verzweigungen der Nerven seltner Abweichungen, als an denen der Arterien vorkommen, so beobahtete ich solche doch selbst an grösseren und kleineren Nerven. Am Kopftheile des sympathischen Nerven sah ich mehrere Abweichungen von den Angaben Arnold's, und anderer Anatomen; mehrere Zweige sah ich höher oder tiefer, oder abweichend, von anderen Nerven entspringen, andere auf abweichende Weise sich verbinden, ohne dass jedoch solche Verschiedenheiten von den wesentlichen Angaben sich ganz entfernten. Einige solche Verschiedenheiten zeiget diese Abbildung.

a. Durchschnitt des Hinterhauptsbeins.

b. Gegend des grossen Hinterhauptsloches.

c. c. d. d. Gegend, in welcher der linke Theil des Keilbeins, der linke absteigende, oder Gaumenflügel desselben hinweggenommen, der Carotische, der Vidische und andere Knochenkanäle, durch welche Nervenzweige verlaufen, aufgemeisselt sind.

e. e. e. Die linke Wand der Nasenhöhle; die drei Mu-

scheln derselben, und die unter diesen sich befindlichen Nasengänge.

f. Ein im hintersten Theile derselben aufgehobenes und umgeschlagenes Stückchen der Schleimhaut.

g. Gemeinschäftlicher Stamm der Kopfpulsadern, *h* äussere, *i* innere oder Hirnpulsader, letzte an ihrer oberen dritten Windung abgeschnitten.

k. Ein Theil des Schlundkopfs.

III Drittes, *IV* viertes, *V* fünftes, *VI* sechstes Hirnnervenpaar.

1. Erster, 2 zweiter Ast des fünften Paars.

3. Nasenknoten, Ganglion nasale.

4. Oberster Halsknoten des sympathischen Nerven.

5. Zweige aus demselben zum Schlundgeflechte.

6. 7. 8. Kopftheil des sympathischen Nerven, der aus dem Ganglio 4 kömmt, und an der Kopfpulsader aufsteigend sich fortsetzt, 6 ein Zweig, der gegen das foramen lacerum hinging, und sich mit dem Vagus und Glossopharyngeus verband, 7 vorderer, 8 hinterer Ast des Kopftheils der sympathischen Nerven.

9 Ein Zweig des hinteren Astes zum Ganglion nasale, früher sympathischer Zweig des Vidischen Nerven genannt.

* Felsenzweig des Vidischen Nerven.

10. Verbindungszweige zum 6ten Paare.

11. Ein Zweig aus dem carotischen Geflechte, der sich um die hintere Seite der Carotis, vor ihrer dritten Beugung herumschlägt, und an die hintere Seite des halbmondförmigen Ganglions des fünften Paars übergeht.

12. Ein Zweig aus dem carotischen Geflechte an das Stämmchen des dritten Paars.

13. Ein Zweig aus dem carotischen Geflechte, der, an der innern Seite des Abducens vorbei, an den Augenknoten, oder an den Augenknotenzweig des ersten Astes des fünften Paars übergeht.

14. 15. Hintere obere Nasenzweige.

16. Absteigender Gaumennerve.

17. Hintere untere Nasenzweige.
18. Zweige an den Gaumen.
19. Zweige an Gaumensegel, Zäpfchen und Mandel.
20. Abgeschnittene Zweige des Kopftheils des sympathischen Nerven, die sich an der Carotis zur Verbindung mit anderen Hirnnerven fortsetzten.

Fig. VIII.

Ein kleines Stück aus der Haut der Handfläche, durch Liq. Kali carbon. gehärtet (nach Dr. Wendt in Müllers Archiv für Anatomie und Physiologie. Jahrgang 1834. H. III. Tab. IV. Fig. III) vergrössert dargestellt.

a. a. Epidermisschichte, einfach lamellös gebildet.
b. b. Malpighisches Schleimnetz von körniger Textur.
c. c. Netzförmige Schichte der Lederhaut.
d. d. d. Poren, oder Reihen von Grübchen, an welchen sich die spiralförmig gewundenen Schweisskanäle an der Oberfläche der Epidermis endigen,
e. e. Spiralfäden oder spiralförmig gewundene Schweisskanäle.
f. f. Das untere geschlossene blindsackige Ende derselben, womit sie in der Lederhaut, von Gefässen umgeben, wurzeln, von welchen aus die Spiralfäden durch das Malpighische Netz und die Oberhaut gehen.

Fig. IX.

Ein dünner, senkrechter Durchschnitt aus der Kopfhaut eines 6monatlichen Foetus, zusammengedrückt, um die Lage der Haare in den Talgdrüsen zu zeigen (nach vorher angegebener Schrift. Fig. IV).

a. a. Rundliche Säckchen der Talgdrüsen, die sich in die Lederhaut einsenken.
b. b. Ihr Ausführungskanal,
c. der keulenförmige Haarkeim im Säckchen der Talgdrüse eingeschlossen.
d. Das aus demselben durch den Kanal der Talgdrüse hervortretende Haar.

Fig. X.

Sehr vergrösserte Linse eines einige Wochen alten Kindes, die an ihrer vorderen Fläche dreitheilig, und mit zwei Nebenwirbeln versehen ist. (Nach Huschke in v. Ammons Zeitschrift für Ophthalmologie B. III. H. I. S. 29).

Fig. XI.

Zustand der Linse im Erwachsenen und Greisenalter, von einem 40 — 50jährigen Manne, sehr vergrössert, wie die vorherige Figur, nach Huschke *l. c.*

Fig. XII.

Ein menschlicher Augapfel, nach der Richtung der Axe vom Mittelpunkte der Hornhaut zum Mittelpunkte des in denselben eintretenden Sehnerven, von oben nach unten senkrecht durchschnitten; vergrösserte seitliche Ansicht des Durchschnittes des Sehnerven, des Glaskörpers, der Linse, der hinteren und vorderen Augenkammer und aller Häute des Augapfels.

a. b. c. Bindehaut des Augapfels, *a* bis *b* Theil derselben, welcher bei *a* am Rande eines Augenlieds anfängt, die hintere Fläche desselben überkleidet, bei *b* an den Umfang des vorderen Drittheils der Sclerotica übergeht, den vorderen Theil derselben *b* bis *c* überkleidet; hierauf von *c* dem äussersten Umfange der Cornea an, an diese übergeht, sie als eine sehr zarte Lamelle, Bindehautblättchen der Cornea genannt, überkleidet, und innig mit ihrer vorderen Seite zusammenhängt.

d. d. e. Scheide des Sehnerven, *e* hinterer Abschnitt derselben.

f. f. g. Die Sclerotica, *f* ihr Anfang von der Scheide des Sehnerven und Fortsetzung, *g* ihr vorderes Ende, wo sie in die Cornea übergeht.

g. h. i. Die Cornea, vom Bindehautblättchen der Conjunctiva *c* überkleidet, welches ich, wie auch noch

einige andere Häute dieser Abbildung, im Durchschnitte verhältnissmässig dicker gezeichnet habe, um solche anschaulicher zu machen. *g. h* Anfang der Cornea von der Sclerotica, und *h* der Vorsprung, den sie hier an ihrem hinteren inneren Umfange zur Bildung der Falze macht, welche den vorderen Rand des Ciliarbandes aufnimmt, an welcher sich nach Angabe von anderen der Canalis Fontanae, und nach neueren Bestimmungen, statt dieses, ein kreisförmiger venöser Sinus oder eine kreisförmige Vene befinden soll.

k bis *n*. Die Gefässhaut, Choroidea, *k* ein an ihrem hinteren Ende am Eintritt des Sehnerven aufgehobener Theil derselben, *l* Fortsetzung ihres Durchschnitts bis *m*, wo sie nach innen in den Strahlenkörper, äusserlich an das Strahlenband *n* übergeht. Diese Gefässhaut, die im Durchschnitte nur als eine einfache Membran dargestellt ist, besteht äusserlich mehr aus Venengeflechten, an ihrer inneren Seite, welche mit dem schwarzen Pigmente belegt ist, bilden die Arterien derselben zahlreiche Netze. Man unterscheidet daher an ihr zwei Schichten, die äussere venöse, welche eigentlich Choroidea, und die innere mit dem Pigmente belegte mehr arterielle Schichte, welche Ruyschiana genannt wird.

* * Zwischen Sclerotica und Choroidea zeigt eine feine Linie den Zwischenraum * an, welcher zartes, vom Pigmente der Choroidea etwas gefärbtes, seröses Zellgewebe enthält, wodurch beide Membranen zusammen hängen, und welches von Einigen als eine eigenthümliche seröse Haut betrachtet, von Anderen Lamina fusca Scleroticae genannt wird. Durch diesen Zwischenraum verlaufen die Ciliarnerven, die langen Ciliararterien und Venen an das Ciliarband und Saugadern.

n. n. Das Ciliarband, dessen Durchschnitt punktirt angegeben ist, als ein verbindendes Zwischengebilde zwischen dem vorderen Ende der Sclerotica, dem

äusseren Umfange der Cornea und der Iris; mit welchem die äussere Schichte der Choroidea zusammenhängt, hinter welchem sich der Ciliarkörper befindet, von welchem die Ciliarfortsätze ausgehen.

o. o. p. p. — o. o. Der bogenförmig ausgezackte Kreis der Choroidea, an dessen Gegend die Nervenhaut mit ausgezacktem Rande sich endiget, von welchen an, die Choroidea anfängt, sich zu verdicken, dunkler von Pigment belegt ist, und allmählich in die Falten des Ciliarkörpers *p. p* übergeht, welche in der Zeichnung durch die sie bedeckende Zonula Zinnii, Glashaut und Glaskörper durchscheinend angegeben sind.

m. q. Durchschnitt des Ciliarkörpers und *q* der Ciliarfortsätze, welche als vordere Endigung des Ciliarkörpers einwärts, gegen die Axe des Augapfels, an den äusseren Umfang der Linsenkapsel hervorragen. Der Durchschnitt des Ciliarfortsatzes *p* ist, zur deutlicheren Ansicht, verhältnissmässig etwas grösser, und von der Linse entfernter abgebildet.

r. Durchschnitt der Linse, und *s. s* ihrer Kapsel.

h. u. Durchschnitt des oberen Umfangs der Iris, deren äusserer Umfang in der Gegend von *h* mit dem Ciliarbande und dem vordersten Theile des Ciliarkörpers, von welchem die Ciliarfortsätze ausgehen, zusammenhängt; *u* der freie, oder Pupillarrand derselben.

v bis *z.* Doppelte in sich geschlossene seröse Haut, zwischen der Choroidea und der Nervenhaut, die nach Anderen als einfache seröse Haut betrachtet, und Jacob'sche Haut genannt wird. Diese doppelte seröse Haut besteht eigentlich aus dem zarten Ueberzuge der inneren Oberfläche der Choroidea, und dem zarten Ueberzuge der äusseren Oberfläche der Nervenhaut. Ich habe den Verlauf dieser äusserst zarten serösen Ueberzüge zwischen Choroidea und Nervea, mit denen sie unzertrennlich zusammenhängen, und ihre Fortsetzung bis an den äusseren Umfang der Linsenkapsel, im Durchschnitte, verhältnissmässig

viel dicker, angegeben, um ihre Ausbreitung anschaulicher zu machen, *v. v.* * hinterster Theil dieser serösen Häute, *v.* * am oberen Segmente aufgehoben dargestellt, *v. w. x* äussere Lamelle dieser serösen Haut, welche von *v* bis *x* die innere Seite der Choroidea und ihr Pigment überkleidet, *x* bis *y* Fortsetzung derselben als Ueberzug der hinteren Seite des Ciliarkörpers und seiner Fortsätze bis an den äusseren Umfang der Kapsel der Crystallinse; sie beugt sich hier um, und geht von *y* bis 1 als Zonula Zinnii an die Nervenhaut zurück, überkleidet hierauf von 1. 1* bis *z* die äussere Oberfläche der Nervenhaut, und beugt sich bei *z** am hinteren Ende derselben in die äussere, die Choroidea überkleidende, seröse Lamelle um.

2. 2. 3. 4. Längendurchschnitt der Markfäden des Sehnerven, in ihren neurilematischen Kanälen, 4 die durch die Mitte derselben, wie durch einen Kanal verlaufende Arteria centralis Retinae.

5. 6. 7. Durchschnitt der Nervenhaut, 5 aufgehobene Lamelle des hintersten Theils des oberen Segments derselben, 6 bis 7 ihre Ausbreitung zwischen der Glashaut und Gefässhaut, 7 Durchschnitt ihres Randes an ihrer vorderen Endigung. Mit der äusseren Oberfläche der Nervenhaut hängt die innere zarte, vorhin angegebene seröse Lamelle innig zusammen; ihre innere Oberfläche bildet eine zarte Gefässhaut, oder vielmehr eine äusserst zarte, mit ihr innig zusammenhängende Schichte von Zellstoff, in welchem sich ihre Gefässe verbreiten. Man könnte daher auch die Nervenhaut als aus drei Schichten, der äusseren serösen, der mittleren markigen, und der inneren gefässhäutigen betrachten, allein auch diese drei Schichten sind so zart, innig und unzertrennlich zusammenhängend, dass sie alle drei zusammen eine dünne Membran bilden.

8. 9. 10. Durchschnitt der Glashaut, mit einem Theile ihres Glaskörpers. In diesem Durchschnitte ist sie,

als eine einfache, gleichförmige Membran dargestellt; allein sie ist keine so sphärisch gestaltete Membran, wie die vorher angegebenen Augenhäute, sondern bildet durch den ganzen Glaskörper eine grosse Zahl unter sich zusammenhängender Zellen, und der angegebene Durchschnitt ist somit nur als der äussere Umfang dieser Zellen zu betrachten. 8 Hinterster geschlossener Umfang dieser Membran, an welchen Zweige der Centralgefässe übergehen; 9 ihre Fortsetzung zwischen Nervenhaut und Glaskörper; 10 vorderer Umfang, wo sie, concav ausgehöhlet, an der hinteren Seite der Linsenkapsel hinweggeht, und sammt dem Glaskörper eine tellerförmige Aushöhlung, die tellerförmige Grube, zur Aufnahme der hinteren, convexeren Oberfläche der Linse und ihrer Kapsel bildet.

11. 11. Durchschnitt des Petit'schen Canals, oder eines dreieckigen, mit serösen Zellstoff ausgefüllten Zwischenraumes, der sich zwischen dem äusseren Umfange der Kapsel der Linse, dem Umschlage der serösen Haut zwischen Gefäss- und Nervenhaut, oder der Zonula Zinnii und der Glashaut befindet.

12. 12. Vordere Augenkammer, oder Zwischenraum zwischen der hinteren Oberfläche der Cornea und der vorderen der Iris.

13. 13. Hintere Augenkammer oder Zwischenraum zwischen der hinteren Oberfläche der Iris, der vorderen der Ciliarfortsätze und der vorderen Wand der Kapsel der Linse.

Beide Augenkammern stehen durch die Pupille *u* in offener Verbindung mit einander.

14. Die seröse Haut der Augenkammern, ist, wie die Abbildung ihres ganzen Verlaufes im Durchschnitte zeigt, eine in sich geschlossene äusserst zarte, seröshäutige Schichte, die ich, wie andere Häute, zur deutlichern Sichtbarkeit, verhältnissmässig dicker gezeichnet habe. Sie überkleidet die hintere Fläche der Hornhaut, geht vor der Falze derselben und

dem vorderen Rande des Strahlenbandes (in der Gegend von *h*) an die vordere Fläche der Iris, vom Pupillarrande derselben an ihre hintere Fläche, und überkleidet die ganze Iris. Vom äusseren Rande der hinteren Fläche der Iris setzt sie sich an die Ciliarfortsätze (*q*) fort, überkleidet die vordere Seite, und das stumpfe Ende derselben, schlägt sich vom Anfangstheil der hinteren Seite derselben an den Rand der Linsenkapsel um, und überkleidet die vordere Fläche derselben.

Der Theil dieser serösen Haut, welcher die hintere Fläche der Cornea überkleidet, lässt sich nach einiger Maceration, ja selbst in frischem Zustande trennen, und sichtbar darstellen. Die übrige Ausbreitung dieser Membran über Iris, Ciliarfortsätze und vordere Fläche der Linsenkapel hängt mit diesen Theilen so innig zusammen, und ist so zart, dass er sich nicht getrennt darstellen lässt, und bildet gleichsam nur die zarte seröse Oberfläche derselben. Doch ist der Uebergang von einem dieser Gebilde an das andere auf die später, bei Beschreibung derselben, angegebene Weise kennbar. Auch fand ich zweimal die ganze Ausbreitung dieser Membran, bei hydropischen Zustande der vorderen und hinteren Augenkammer, verdicket und kennbarer.

Fig. XIII.

Ein Augapfel, an welchem eine Schichte der Sclerotica und Cornea, deren Dicke ohngefähr die Hälfte des Durchmessers der ganzen Dicke derselben beträgt, mit dem oberen und inneren geraden Augenmuskel zusammenhängend, aufgehoben, und vorwärts umgebogen ist, wie ich später bei Beschreibung der Cornea diese Trennung angeben werde.

a. Sehnerve, *b. b. b* äusserer Umfang der Sclerotica.
1. 2 bis 11. Die durch mittlere Spaltung eines Theiles der Sclerotica und Cornea aufgehobene und vorwärts umgebogene Lamelle. 1 vorderer Theil des oberen

und 2 des äusseren geraden Augenmuskels, 3 ihre continuirlich an die Sclerotica übergehende sehnige Endigung. 4. 5. 5. 6 Die sammt den angegebenen Muskeln aufgehobene und vorwärts umgebogene Lamelle der Sclerotica und Cornea. 7, 7. 8. 9 Die Oberfläche des gespaltenen Theiles der Sclerotica und Cornea, von welcher die vorwärts umgebogene Lamelle aufgehoben wurde. 3. 3 Uebergang der Sehnen der Augenmuskeln an die Sclerotica von der Gegend 7. 7 aufgehoben, 5. 5 äusserer Rand der aufgehobenen Lamelle entspricht dem Einschnitte**. — 4. 3. 3 Hinterer Rand mit den sehnigen Endigungen der geraden Augenmuskeln entspricht dem Einschnitte 8. 7. 7. 6 Der durch Spaltung aufgehobene Theil der Cornea, in welchen die Sclerotica, continuirlich und durchsichtig werdend, übergeht, entspricht der tieferen Schichte der Hornhaut 10, welche durch die durchscheinende Iris dunkler erscheinet. 11 Durch die dahinter liegende Pupille dunkler erscheinende Stelle der tieferen Schichte der Hornhaut. 9 Durch das dahinter liegende weissliche Ciliarband weisslicher erscheinender Ring der tieferen Schichte der Sclerotica, an ihrem continuirlichen Uebergange an die Cornea, während der hintere Theil dieser tieferen Schichte durch die angränzende Choroidea dunkler erscheinet.

Fig. XIV.

Der Glaskörper und die Linse mit ihrer Kapsel aus einem Foetus vom 4ten Monate, nach Arnold, (*l. c.* Tab. II. Fig. 6.) von vorn angesehen, abgebildet. Nach seiner Angabe

a. a. Netze der Blutgefässe am vordersten Theile des die Linsenkapsel umgebenden Glaskörpers, welche

b. b. am äussern Umfange der Kapsel der Linse einen Kreis bilden, aus dem mehrere Stämmchen an die vordere Wand der Linsenkapsel übergehen.

c. c. Die Blutgefässe der vorderen Wand der Kapsel

der Linse, und unter und zwischen denselben, durch zarte geschlängelte Linien angedeutete Netze von Saugadern.

Fig. XV.

Rechte Hälfte des vorderen Theiles des Grundes der geöffneten Schädelhöhle: in der vorderen Grube derselben geöffnete Augenhöhle mit Varietät des Ursprungs und der Verbindung des Oberaugenhöhlen- und Unterrollnerven.

a. Durchschnitt des Stirnbeins, *b* der Stirnbeinhöhle.

c. d. e. f. Fläche der vorderen Grube des Grundes der Schädelhöhle, auf welcher der vordere Lappen des grossen Hirns ruht. *c. c* Gegend des vorderen, mit dem Stirnbeine verbundenen Randes des kleinen, oder schwertförmigen Flügels des Keilbeins, *d* Gegend des Hahnenkamms, *e* Gegend der Siebplatte des Riechbeins.

g. h. h. i. Umfang der hinweggenommenen oberen Wand der Augenhöhle, und der Oberaugenhöhlenspalte.

k. l. m. n. o. Mittlere Grube des Grundes der Schädelhöhle, welche die Basis des mittleren Lappens des grossen Hirns aufnimmt, *k* hinterer Rand des kleinen oder schwertförmigen Flügels des Keilbeins, *l. m* Hirnfläche des grossen Flügels des Keilbeins, durch dessen rundes Loch *l* der zweite, durch dessen ovales Loch *m* der dritte Ast des fünften Nervenpaars austritt, *n* vordere Seite des Felsentheils des Schläfenbeins, *p* oberer Winkel, *q* hintere Seite desselben, welche den vordersten Theil der hinteren Grube des Grundes der Schädelhöhle bildet.

r. s. t. Türkischer Sattel, *s* dessen Rücklehne, *t* dessen vorderer geneigter Fortsatz ist durch eine stumpfe Hervorragung des kleinen Flügels des Keilbeins gebildet,

i. Gegend, wo die Oberaugenhöhlenspalte durchbrochen ist,

u. Thränendrüse in der geöffneten Augenhöhle.

v. Rollmuskel.

x. x. Zellgewebe und Fett, welches die in der Augenhöhle befindlichen Theile bedeckt.

1. Stamm des fünften Nervenpaars, 2 dritter, 3 zweiter, 4 erster Ast desselben.

5. Drittes,

6. 6. 7. viertes Hirnnervenpaar, oder Rollmuskelnerve, 7 eine Verbindung desselben mit dem ersten Aste des fünften Paars,

8. Thränenzweig des ersten Astes des fünften Paars,

9. 9. Stirnzweig desselben,

10 bis 13. Unterrollennerve, entspringt mit einer langen 10, und kurzen Wurzel 11 vom Stirnzweige des ersten Astes des fünften Paars, nimmt einen Verbindungszweig 12 vom 4ten Paare auf, und hat zuletzt, als einfacher Nerve 13, seinen gewöhnlichen Verlauf.

Fig. XVI. und XVI. im Umrisse.

a. Ampulla des vordern halbzirkelförmigen, häutigen Kanals,

b. — des äussern,

c. — des hintern,

d. vordere häutige halbzirkelförmige Röhre,

e. äussere ——————————

f. hintere ——————————

g. gemeinschaftliches, durch die Vereinigung des vordern Röhrchens *d*, und des hintern *f* entstehendes Rohr.

h. Stelle, wo die äussere halbzirkelförmige Röhre *e* sich in den Sinus medianus öffnet.

i. i. Sinus medianus, welcher (bei *k*) einen grossen Theil des Vorhofs füllt, und (zwischen *i. i. k*) durch seine Wandungen ein Kalkpulverhäufchen (otoconia utricularis) wahrnehmen lässt.

l. l. Der Sack, welcher bei *m* ebenfalls ein Kalkpulverhäufchen *m* (otoconia saccularis *m*) wahrnehmen lässt.

n. Nervenbündel, welches eine Ausbreitung *o* an die vordere Ampulla, eine zweite Ausbreitung *p* an die Ampulla der äussern halbzirkelförmigen Röhre, und eine dritte Ausbreitung *q* an den Sinus medianus abgibt (nervus utricularis).

r. Nervenbündel, welches für den Sack bestimmt ist (nervus saccularis).

v. Nervenbündel, welches für die hintere Ampulla *c* bestimmt ist (nervus ampullaris posterior).

s. *s*. Lamina spiralis cochleae. Ende der lamina spiralis (der sogenannte Haken, hamulus).

t. Anfang der scala tympani neben der fenestra ovalis, welche man hier nicht sieht.

u. Anfang der scala vestibuli.

x. Spindel (columella) um welche sich das Ende der lamina spiralis herumwindet.

y. *y*. Eine Borste, welche in das helicotrema, die Oeffnung, durch welche die beiden Gänge der Schnecke in einander übergehen, eingebracht ist.

z. Stelle, wo das Säulchen (columella) sich durch seine Spitze mit der Wand des knöchernen Labyrinths verbindet.

w. *w*. *w*. Häutige Portion des Spiralblatts; sie ist in der letzten Windung der Schnecke besonders beträchtlich.

* * * *. Zwischenräume zwischen den knöchernen Wänden des Labyrinths und dem häutigen Labyrinth. Dieser Raum ist von der Perilymphe oder Cotunnischen Feuchtigkeit erfüllt.

Fig. XVII

stellt, wie die vorherige Figur das vergrösserte Labyrinth, oder Theile desselben nach B r e c h e t dar. Dieselben Theile, die der vorherigen Figur entsprechen, sind unbezeichnet.

k. Der nervus facialis, oder die portio dura des, nach älterer Zählung, siebenten Paars.

l. Vorderes Bündel des Hörnerven (nervi mollis *s.* acustici).

m. Die Fädchen desselben an die vordere Ampulle (ramuli ampullares anteriores).

n. Die Fäden an die Ampulle der äusseren halbzirkelförmigen Röhre (ramuli ampullares externi), und *o* die Fäden an den sinus medianus (ramuli utriculares).

p. Hinteres Bündel des Hörnerven, welches *p* Fäden an den sacculus, und *r* Fäden an die Schnecke abgibt.

Zweite Abtheilung.

Geordnete Beschreibung des Hirns und Rückenmarks, ihrer Häute, der Nerven und Sinnesorgane.

I. Abschnitt.

Vom Hirne, Rückenmarke, und ihren Häuten.

Literatur:

Gross ist die Zahl der Schriftsteller, welche über Hirn und Rückenmark, oder über einzelne Theile derselben geschrieben haben. Eine geordnete Zusammenstellung der Namen derselben, und der Titel ihrer Werke ist enthalten in:

D. Joh. Fried. Pierer: medicinisches Realwörterbuch, erste Abtheilung Anatomie und Physiologie. Leipzig 1816 bis 1829, 8 Bände. Siehe im 3ten Bande Artikel: Gehirn; Seite 390 etc.: im 7ten Bande S. 60.

Friedr. Hildebrand's Handbuch der Anatomie des Menschen. Vierte Auflage von Ernst Heinrich Weber, Braunschweig 1830 bis 1832. 3ter Band. S. 319 bis 331.

Unter den vielen Schriftstellern haben sich durch gründliche Zergliederung, umfassendere Beschreibung, und gute Abbildungen um die Anatomie dieser Theile vorzüglich verdient gemacht

Willis, Vicq d'Azyr, Sömmerring, Wenzel, Reil, Gall und Spurzheim, Burdach, Langenbeck.

Thomas Willis cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus. Cum 13 tabulis aen. Lond. 1664. 4°. Verschiedene andere Ausgaben Amstel. 1664. 12. 1667. 12. Londini 1670. 4°. Genev.

1676. 4. Genev. 1694. 4°. In ejusd. operibus Amstel. 1682. 4°.

Es gründeten zwar schon ältere Philosophen und Aerzte der pythagoräischen und asclepiadischen Schule ihre philosophischen und physiologischen Grundsätze über den Sitz und die Thätigkeiten der Seele auf Betrachtung und Kenntniss mehrerer Theile des Hirns. Galen in seinen Schriften, vorzüglich in dem Theile de usu partium, gibt schon ausführliche Beschreibungen der meisten Theile des grossen und kleinen Hirns; verbindet damit zahlreiche physiologische Betrachtungen über das Leben, die Bestimmung und Verrichtungen der einzelnen Hirntheile; stellt darin eine Menge Hypothesen über Sitz der Seele und Geistesverrichtungen auf, die in der mittleren und neueren Zeit nur zu oft wiederholet und mannigfaltig modificirt wurden. Galen benutzte zu seinen Darstellungen alle Lehren vor und zu seiner Zeit, die er mit grösster Thätigkeit sammelte. Sein Werk ist daher für den historischen Forscher, was über Bau und Verrichtung des Hirns bis auf jene Zeit geleistet wurde, die Hauptquelle.

Selbst Mundini's Handbüchlein über Anatomie des Menschen, welches nach Erfindung der Buchdruckerkunst im fünfzehnten Jahrhunderte so viele Auflagen erlebte, enthält nur noch Galenische Lehren, und wenig Eigenes.

So viel auch die Anatomie einem Vesal verdankt, so ist doch sein Verdienst um gründlichere Anatomie des Hirns gering. Sein polemisiren hat dieser nicht viel gefruchtet. Durch seine richtige Ansicht über die Verbindungstheile der beiden Hirnhälften, durch genauere Unterscheidung zwischen Rinden- und Marksubstanz, und einige andere genauere Bestimmungen hat er wohl einiges, doch zu wenig geleistet, um unter die Meister dieses Theiles der Anatomie gezählt werden zu können.

Eustach, Varoli, de la Boe, und einige andere trugen durch richtigere Beschreibung und Entdeckung

einzelner Theile zur Vervollkommnung der Hirnlehre bei. Von Eustach besitzen wir gute Abbildungen, in welchen die Verbindung der Sehhügel, der Ursprung der Sehnerven, die gestreiften Körper besser, als in vorherigen Abbildungen dargestellt und beschrieben sind. Varoli gab eine richtigere Beschreibung der drei Lappen der Hemisphären des grossen Hirns, ihrer Verbindung und der in ihnen enthaltenen Seitenventrikel, und noch anderer Theile. Seine physiologischen Lehren über Functionen des Hirns gehören zu den besten, und enthalten weniger Hypothesen. Um den inneren Zusammenhang der Hirntheile auch in guten Abbildungen darzustellen, war er einer der ersten, welche das Hirn, von unten betrachtet, zergliederten, und er begründete dadurch eine richtigere Ansicht vom Zusammenhang der Hirntheile nach Ausstrahlung und Fortsetzung der Markfaserung von den Grundtheilen des verlängerten Rückenmarkes her. De la Boe beschrieb die graue Substanz des Hirns, die Scheidewand zwischen den Hirnhöhlen, die Verzweigung der Arterien im Gehirne, die blätterige Beschaffenheit des kleinen Hirns richtiger.

Willis übertraf alle seine Vorgänger durch Gründlichkeit, Scharfsinn, umfassenderen Zusammenhang in Zergliederung und Beschreibung des Hirns. Seine Methode das Hirn von unten her zu zergliedern, und den Zusammenhang aller Theile nach Ausstrahlung von Wurzelsträngen vom verlängerten Rückenmarke her zu beschreiben, wurde selbst den besten Anatomen und Lehrern des Hirnbaues in der neuesten Zeit die Grundlage ihrer Beschreibungen. Ihm verdankte seine Zeit eine umfassendere Lehre über alle Theile des Hirns, und ihres Zusammenhanges zu einem Ganzen, und eine mehr natürliche Erklärung der Bestimmungen einzelner Theile des Hirns für besondere Functionen. Freier von Hypothesen gründete er seine physiologischen Sätze auch auf Untersuchungen vieler Thierhirne und auf Erscheinungen in krankhaften Zuständen. So entstund

sein Werkchen de anima brutorum etc. Mehrere Theile des Hirns wurden von ihm zuerst beschrieben. Seine Beschreibungen begleitete er mit, für die damalige Zeit, sehr guten Abbildungen.

Felix Vicq d'Azyr, Traite d'anatomie et de physiologie avec des planches coloriées, représentants au naturel les diverses organes de l'homme et des animaux. Paris 1786 — 1790.

Der Theil über die Anatomie des menschlichen Hirns besteht in einem Bande Text in Folio, und einem gleich starken Band in Folio mit Abbildungen. Der Text enthält eine ausführliche anatomische Nomenclatur, in einem Cahier oder No., da der ganze Band in V Cahiers oder Nro. abgetheilt ist, eine Erklärung der Kupfertafeln; in einem anderen Reflexionen über die Abbildungen. Die Abbildungen sind auf 69 Folioblättern dargestellt, wovon 34 Blätter ausgeführt coloriret, und 35 schwarz, zu den colorirten gehörig bezeichnete Umrisse sind.

Ist auch gleichwohl der Text dieses Werkes von geringerem Gehalte, da seine Darstellung nur eine descriptive der Abbildungen ist, und daher die vielen zu einem Ganzen zusammenhängenden Theile des Hirns nicht in einer systematischen Ordnung gibt; so sind doch die dazu gelieferten Abbildungen bis auf seine Zeit das grossartigste Unternehmen. So wie durch Willis die erste wichtige Epoche zu einer gründlicheren Zergliederung und richtigeren Beschreibung des Hirns begann, so durch Vicq d'Azyr die zweite wichtige Epoche für eine bessere, vollkommnere, naturgetreuere Darstellung des Hirns in Abbildungen. Nur von seiner Zeit an wurden daher die anatomischen Werke auch von besseren Abbildungen über das Hirn begleitet, die von nun an allmählich zu grösserer Vollkommenheit gediehen.

Vieles wurde aber in diesem langen Zeitraume von Willis bis auf Vicq d'Azyr für neue Entdeckung und richtige Beschreibung mehrerer Theile des Hirns

und ihres Zusammenhanges zu einem Ganzen geleistet; vollkommner wurden die besonderen Schriften über Hirn und Rückenmark, und die anatomischen Handbücher auch über diesen Theil der Anatomie.

Malpighi machte die ersten microscopischen Untersuchungen an der Marksubstanz des Hirns; bewies dadurch den faserigen Bau derselben, und die Bildung der Fasern durch aneinander gereihte Markkügelchen. Die selbst in neuerer Zeit wiederholte Hypothese, dass die Nerven Leitungskanäle eines Fluidums seyen, wurde schon von ihm begründet, da er annahm, die graue Substanz des Hirns bestehe aus kleinen Drüsen, für deren Absonderungsproduct, einen Nervensaft, die Nerven Leitungskanäle seyen.

Leeuwenhoek machte sich verdienter um microscopische Untersuchung des Hirns, als Malpighi, seine Beschreibung der Markkügelchen ist viel richtiger.

Nicol. Stenon s. Stenson (Discour sur l'anatomie du cerveaux. Paris 1679) gab die Mittel zu einer gründlichen Erforschung des Hirnbaues an, zeigte die Nothwendigkeit, das Hirn von verschiedenen Seiten, auf mannigfaltigere Weise zu zergliedern, die Entwicklung der einzelnen Theile, von ihrem ersten Entstehen an, sorgfältiger zu berücksichtigen, Versuche und gründlichere Vergleichungen an Thierhirnen anzustellen.

Raymund. Vieussens (Neurographia universalis Lyon 1685. Fol.) um die Anatomie im Allgemeinen sehr verdient, war auch ein sehr gründlicher Zergliederer des Hirns; entdeckte und beschrieb mehrere Theile des Hirns gründlicher, als seine Vorfahrer. Unermüdet strebte er, durch Zergliederung von menschlichen Hirnen einen genaueren Zusammenhang der Markfasern zu finden, und erhärtete zu diesem Zwecke das Hirn durch Kochen in Oehl, während man vorher schon die Erhärtung des Hirns, wegen seines Gehaltes an Eiweisstoff, in siedendem Wasser kannte. Von ihm stammt die Benennung mehrerer Theile z. B. der Hornstreifen, des Saumes, der Oliven, der Klappe her.

Ruysch leistete durch seine vortrefflichen Injectionen sehr viel für genaue Kenntniss des Gefässsystems des Hirns.

Santorini beschrieb mehrere Theile des Hirns vollkommner als seine Vorfahrer.

Joh. Christoph Andr. Mayer: (anatomisch-physiologische Abhandlung vom Gehirne, Rückenmark und Ursprunge der Nerven. 4. mit Kupfern. Berlin und Leipzig 1779). Als gründlicher Lehrer der Anatomie gab er den Studierenden durch diese Schrift eine klare und fassliche Beschreibung des Hirns mit ziemlich guten Abbildungen, wodurch es jenen erst möglich war, durch weiteres Studium anderer Werke über einzelne Theile sich vollkommnere Kenntniss des Hirns zu erwerben.

Auch die übrigen anatomischen Werke bis auf Vicq d'Azyr, die ich in der Literatur zum zweiten und dritten Bande meines Handbuches anführte, enthalten mitunter gute Abbildungen und Beschreibungen, so die Werke von **Winslow, Bidloo, Haller** Fasc. VII. etc.

Nach **Vicq d'Azyr** machte sich um die Lehre des Hirnbaues besonders **S. Th. Sömmerring** verdient. Mit der ihm gewöhnlichen Klarheit, Deutlichkeit beschreibt er, im fünften Theile seines Handbuches vom Baue des menschlichen Körpers, Hirn, Rückenmark und die dazu gehörigen Theile, bezieht sich dabei vorzüglich auf Vicq d'Azyr's Abbildungen, und sein Handbuch ist ein guter Commentar dazu. In seinen Schriften de basi encephali et origine nervorum Lib. V. cum Tab. IV. Götting. 1778, — Vom Hirn und Rückenmark Mainz 1788. — Ueber das Organ der Seele mit Kupfern, Königsberg 1796. — Tab. Baseos encephali, Frankfurt 1799. — Academicae annotationes de cerebri administrationibus anatomicis, vasorumque ejus habitu, in den Denkschriften der Academie der Wissenschaften zu München 1808, gab er treffliche Beschreibungen über mehrere Theile des Hirns; beschränkte die Hypothesensucht über die Verrichtungen einzelner

Theile des Hirns; indem er bescheiden die Beschränktheit unseres Wissens darüber aussprach, und lieferte auch einzelne sehr gute Abbildungen, unter denen die von der Grundfläche des Hirns und den davon entspringenden Hirnnerven durch Zartheit und Richtigkeit sich besonders auszeichnet. Er suchte durch Festsezzung von 12 Hirnnervenpaaren der früheren schwankenden Zählung derselben von 8 — 10, von mehr oder weniger Paaren eine Gränze zu setzen, und seine Annahme begründete bisher mehr Einförmigkeit in Aufzählung der Hirnnerven.

Hildebrandt, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 4 Bde. Braunschweig 1789 — 1792.

Caldani, Institutiones anatomicae 2 Vol. Venet. 1789.

Xav. Bichat, Traite d'anatomie descriptive 5 Vol. Paris 1801.

John Bell Zergliederung des menschlichen Körpers aus dem Englischen umgearbeitet von Heinroth und Rosenmüller, 5 Theile in 2 Bänden. Leipzig 1806 und 1807 — gehören nebst dem von Sömmerring unter die besten Handbücher.

Joseph und Karl Wenzel, prodromus eines Werkes über das Hirn des Menschen und der Säugthiere. Tübingen, 1806. 4. Derselben Werk: De peritiori structura cerebri hominis et brutorum, cum 15 tabul. aen. et totidem linear. Tubing. 1812. Fol.

Diese vertrautesten Freunde Sömmerrings strebten nach seinem Beispiele die Anatomie des Hirns zu vervollkommnen. Letzteres Werk von ihnen enthält manche gute Beiträge dazu. Sie bestimmten darin mit grosser Genauigkeit die Schwere und Grösse einzelner Hirntheile, und ihr Verhältniss zu einander, ebenso das Verhältniss der Grundganglien zur übrigen Hirnsubstanz. Die Abbildungen sind wohl richtige, doch isolirte Darstellungen einzelner aus dem Zusammenhange des ganzen Hirns herausgenommener Theile.

F. J. Gall et G. Spurzheim, Anatomie et Physiologie du systéme nerveux en general, et du cerveau en particulier; avec des observations sur la posibilité, de reconnoître plusieurs dispositions intellectuelles et morales de l'homme et des animaux par la configuration de leurs tétes: Paris.

Besteht aus IV Volum. Text 4° Paris 1810 — 1819 und einem Foliobande dazu gehöriger Abbildungen (in Folio Paris 1810) in vorzüglich schönen Kupferstichen; kostet 216 Gulden. Die in diesem Werke vorzüglichen Stellen über Anatomie und Physiologie des Hirns, Rückenmarks und der Nerven sind folgende:

Vol. I. 4° par Gall et Spurzheim, Paris 1810, handelt, nach Vorrede und Einleitung, in Section I über den Intercostal- oder grossen sympathischen Nerven, Sect. II, über das Nervensystem der Wirbelsäule, oder über das Rückenmark. Sect. III. über den Unterschied des automatischen und animalen Lebens. Sect. IV. über die Kopfnerven. Sect. V. die Verschiedenheit der Nerven. Sect. VI. Function der äusseren Sinne. Sect. VII. Methode das Hirn zu untersuchen und zu beschreiben. Sect. VIII. Anatomie des kleinen Hirns besonders. Sect. IX. über das grosse Hirn. Sect. X. über verschiedene Gegenstände und Erklärung der XVII ersten Foliotafeln mit Abbildungen.

Vol. II. Paris 1812. Eigenschaften der Seele und des Geistes. Physiologie des Hirns des Menschen und der Thiere. Sect. II. über Materialismus, Fatalismus und moralische Freiheit. Sect. III. Anwendung der Grundsätze des vorherigen Section auf Erziehung, Strafe. Sect. IV. über das Organ der Seele, Kritik älterer Meinungen. Sect. V. über die Mittel, die geistigen und moralischen Anlagen zu bemessen. Sect. VI. über Mehrheit der Organe.

Vol. III. Paris 1818. Sect. I. über Einfluss des Hirns auf Form des Schädels. Sect. II. über Function der einzelnen Hirntheile. Sect. III. über Grundver-

mögen, ursprüngliche Anlagen, und den Sitz ihrer Organe.

Vol. IV. Paris 1819. Sect. I. über den Sitz der Grundvermögen. Sect. II. geistige und moralische Anlagen, die das Menschengeschlecht wesentlich von allen anderen Thieren unterscheiden. Sect. III. Bekräftigung der Wahrheit der Organenlehre, und Folgen aus diesen Lehren.

Von den 100 Folioblättern mit Abbildungen stellen nur die 17 ersten den Bau des Hirns und Rückenmarks dar. Planch I. III. VII. XIV. XVI. stellen im Vergleiche zum menschlichen Hirnbau Thierhirne, das Nervensystem einer Raupe, Hirn und Rückenmark eines Huhns, das Rückenmark eines Kalbes, Hirn von Kalb und Hammel dar. Auf den übrigen 12 Tafeln ist das menschliche Rückenmark, und das Hirn äusserlich, von oben, unten und seitlich, dann in verschiedenen Durchschnitten und Ansichten der vom verlängerten Rückenmarke ausstrahlenden Markfaserung dargestellt. Die Abbildungen dieser 12 Tafeln sind vortrefflich und sehr belehrend über den Hirnbau. Die übrigen 83 Blätter dieses Foliobandes mit Abbildungen stellen, nach Gall's Cranioscopie und Organologie, die äussere Gegend der Organe an Schädeln, Vergleiche von menschlichen und thierischen Schädelbildungen und Köpfe von Menschen dar, die sich durch intellectuelle und moralische Eigenschaften auszeichneten, von welchen besondere Tugenden oder Leidenschaften bekannt waren.

Sowie schon früher Porta (de humana physiognomia 1586) aus der Aehnlichkeit menschlicher Gesichts- und Kopfbildung mit verschiedenen Thierköpfen auf den Charakter, auf intellectuelle und moralische Eigenschaften am Menschen schloss; wie Lavater und andere Physiognomen das Gesicht als den Spiegel der Seele betrachteten, und aus den Gesichtszügen für sich oder mit gleichzeitiger Rücksicht auf den ganzen körperlichen Habitus, auf Temperament, auf Erziehung,

Sitten, Gewohnheit und verschiedene äussere Einflüsse die geistige Beschaffenheit von Menschen beurtheilten: so suchte Gall schon äusserlich an verschiedenen Stellen des Schädelgewölbes, an welchen innerlich bestimmte Windungen des Hirns angränzen, die Manifestation vieler Tugenden und Laster, intellectueller and moralischer Anlagen zu finden, und es entstand so gleichsam ein neuer Theil der Physiognomik im weitesten Sinne, oder der Kenntniss, aus der äusseren Form und Beschaffenheit des menschlichen Körpers, besonders der Gesichtszüge und des Haupts auf Beschaffenheit des den Körper beseelenden Geistes, auf moralische und intellectuelle Eigenschaften zu schliessen. Diesen neuen Theil bildet Gall's Cranioscopie, oder seine Lehre durch Hervortreten, durch stärkere Ausbildung, durch eigene Form einzelner grösserer oder kleinerer Stellen am Schädelgewölbe, oder aus verkümmerter Kleinheit, Plattheit oder Mangel solcher äusserer Erhabenheiten auf den Grad des Daseyns oder des Mangels intellectueller und moralischer Anlagen und Eigenschaften zu schliessen. In der Gegend jeder solcher äusserer Hervorragung am Schädel nahm er eine derselben entsprechende mehr ausgebildete Windung oder mehrere solche Windungen an der Oberfläche des Hirns als Grund an, und setzte 27 Organe für eben so viele geistige oder moralische Anlagen fest. Da Gall's Cranioscopie immer historisch merkwürdig bleiben wird, so halte ich es nicht für überflüssig von diesen Gall'schen Organen eine kurze Uebersicht zu geben.

I. Das Organ des Geschlechts- oder Fortpflanzungstriebes ist das kleine Hirn. Je weiter und stärker daher das Hinterhauptbein, in der Gegend der Gruben, in welchen die äussere Oberfläche des kleinen Hirns liegt, äusserlich, und je mehr und weiter es gegen die Zitzenfortsätze des Schläfenbeins hin hervorraget, desto mehr ist der Geschlechtstrieb entwickelt. Dieses wie die nachfolgenden Organe sind Tab. IX.

Fig. I. II. III nach Gall, an jeder Figur mit gleichem Nro. bezeichnet.

II. Kinderliebe; zeigt sich durch Hervorragung von Windungen des hintersten Theiles des hinteren Hirnlappens gegen die Gruben des grossen Hirns, bildet am Hinterhauptsbeine über der äusseren Protuberanz desselben und über dem Organe des Geschlechtstriebes eine Hervorragung. Diess Organ ist mehr dem Manne, als dem Weibe eigen. Er fand dasselbe auch bei Affen und anderen Thieren, die für ihre Jungen grosse Liebe und Sorgfalt haben.

III. Anhänglichkeit Freundschaft, Treue; eine rundliche Erhabenheit an der Seite und über der Stelle der Kinderliebe, am Scheitelbeine in der Gegend der Hinterhauptsnath. Diess Organ wird durch die Hirnwindung III, Pl. VIII. IX. X gebildet, welche sich an der äusseren Seite der Oberfläche des hinteren Hirnlappens befindet. Er beobachtete diess Organ nicht allein an Menschen, sondern auch an Thieren, die besondere Treue und Anhänglichkeit zeigen z. B. an Hunden.

IV. Raufsinn, Streit, Kampfsucht, Instinct der Vertheidigung seines Lebens. Lebenserhaltungstrieb. Eine Hervorragung hinter und etwas über dem Ohre, in der Gegend des hinteren unteren oder Zitzenwinkels des Scheitelbeins. Es entspricht dieser äusseren Erhabenheit die Windung V am unteren Theile der äusseren Seite des hinteren Hirnlappens, welche Gall bei allen tapfern und muthigen Soldaten, deren Hirn er zu untersuchen Gelegenheit hatte, sehr breit und stark entwickelt fand. Dasselbe sah er bei sehr bissigen und raufsüchtigen Thieren. Auffallend entwickelt fand er dieses Organ, wie bei vielen männlichen Individuen, auch bei einem Mädchen, welches öfters Knabenkleider anlegte, um sich unter Gassenjungen mengen, und mit ihnen Streit und Rauferei anfangen zu können.

V. Würgsinn, Mordsucht. Eine Erhabenheit am Schuppentheile des Schläfenbeins, über dem äusseren

Gehörgange, die sich öfters auch über den hinteren unteren Winkel des Scheitelbeins erstreckt. Es entspricht dieser Erhabenheit die Windung VI von Gall's Pl. IV und VIII, seitliche Windungen tief an der äusseren Seite des mittleren Hirnlappens. Schon an den Schädeln von fleischfressenden Thieren fand er den Schuppentheil des Sahläfenbeins erhabener, als bei den von Vegetabilien lebenden. Diese Beobachtung leitete ihn bei Untersuchung der Schädel von Mördern, von denen er viele und unter diesen auch die von zwei Compagnions von Schinderhannes untersuchte, die mehr als 20 Mordthaten begangen hatten. Auch an Portraiten und Büsten grausamer blutdürstiger Menschen z. B. von Caligula, Nero, Sylla, Septimus Severus, Catharina de Medicis fand er auffallend diese Erhabenheit.

VI. **Schlauheit**, List, Savoir faire. Aeussere Erhabenheit, die sich am Scheitelbeine, über der Schuppennath, nach vorne gegen dessen vorderen unteren oder Keilbeinswinkel, bis zur Entfernung eines Zolles vom oberen Augenhöhlenbogen erstrecket. Die Hirnwindung IX auf Gall's Pl VIII. IX. XI ist die entsprechende. Auffallend war ihm zuerst, bei ihm bekannten sehr schlauen, listigen Menschen besondere Breite des Kopfes über der Schläfengegend, und der dabei, wie bei Katzen, die auf ihre Beute lauern, vorwärts gerichtete Kopf; dasselbe bei Thieren, die sich sehr listig ihre Nahrung verschaffen, und ihren Feinden entziehen; ebenso bei sehr heuchlerischen schlauen Menschen. Diese und andere Beobachtungen führten ihn zur Entdeckung dieses Organs.

VI. **Diebsinn**, Hang nach Eigenthum, Gewinnsucht, nach Gall auch: Sentiment de faire provision. — Die entsprechende äussere Erhabenheit hat ihren Sitz am Schädel da, wo sich der Keilbeinswinkel des Scheitelbeins mit dem grossen Flügel des Keilbeins in der Schläfengegend verbindet; erstreckt sich vom Organe der List gegen den Oberaugenhöhlenbogen hin. Die entsprechende Windung ist an der äusseren Seite des

vorderen Lappens an der Gränze der Sylvischen Grube, VIII Pl. VIII. Er fand diese äussere Hervorragung am Schädel bei vielen Menschen, die Neigung zum Diebstahl hatten. Es fiel ihm auf, diess Organ selbst bei Menschen zu finden, die gut erzogen waren, durchaus nicht aus Noth, sondern sogar bei Wohlhabenheit fremdes Eigenthum sich zuzueignen strebten, und unwiderstehlichen Hang zum Stehlen hatten.

VIII. Stolz, Hochsinn, Hochmuth haben ein gemeinschäftliches Organ. Menschen mit diesem Organe, haben auch Neigung zum Despotismus. Selbst bei Irren kann es fixe Ideen begründen, z. B. die Einbildung, eine erhabene Person, selbst Gott-Vater zu seyn. Der Sitz dieses Organs ist eine einfache längliche Erhabenheit hinter und unter der Scheitelgegend, welche über dem mittleren Winkel der Lamdanath anfängt, und nach der Richtung des hintersten Theiles der Pfeilnath aufwärts sich erstrecket. Es entsprechen dieser Erhabenheit die Windungen XII am hinteren Drittheile der Oberfläche des Hirns, die neben einander liegen, nur die Hirnsichel zwischen sich haben, und äusserlich nur eine Erhabenheit bilden.

IX. Ruhmsucht, Ehrgeitz, Eitelkeit; eine rundliche Erhabenheit auf dem hinteren Theile beider Scheitelbeine neben dem hinteren Theile des Organes des Stolzes, kömmt von der Windung XI, Pl. VIII et IX neben der vorherigen Windung XII.

X. Bedächtlichkeit, Vorsicht, Umsicht. Eine schief gerichtete längliche Erhabenheit an der äusseren Seite des Scheitelbeins zwischen dem Organe VI und IX. Dieser Erhabenheit entspricht die Windung X, Pl. VIII am oberen Theile der äusseren Seite des mittleren Hirnlappens. Selbst bei Thieren, die sehr vorsichtig sind, und nur zur Nachtzeit auf ihre Nahrung ausgehen, will Gall diess Organ beobachtet haben.

XI. Sachgedächtniss, Fähigkeit für Erziehung und Vervollkommnung. Diesen Eigenschaften entspricht eine einfache längliche Erhabenheit am unteren mitt-

leren Theile des Stirnbeins, ausgezeichnete, hohe, senkrecht stehende Glabella unmittelbar über dem Nasenfortsatze des Stirnbeins. Die entsprechende Hirnwindung XXI. Pl. IV. VI. IX. XII ist die vorderste Windung am vorderen stumpfen Ende des vorderen Hirnlappens, unmittelbar an der Seite des Hahnenkamms. Je beträchtlicher diese Erhabenheit ist, desto grösserer Vervollkommnung und Ausbildung von Anlagen zu Sachkenntniss ist der Mensch fähig. Es besitzen diess Organ alle ausgezeichneten Erzieher, Erfinder neuer Doctrinen, und Lehrmethoden. Dagegen zeigt sehr niedrige, flache, zurücktretende Glabella Mangel von Anlage zur Vervollkommnug.

XII. Ortssinn. Gall unterscheidet zwischen Sach-, Orts-, Wortgedächtniss und anderen Arten. Für den Ortssinn befindet sich am Schädel eine längliche Erhabenheit, unmittelbar über der Augenhöhle neben XI, dem Sinne für Erziehung; diese Erhabenheit erstreckt sich von der Nasenwurzel schief auswärts und aufwärts gegen den Augenbraunbogen. Es entspricht dieser Erhabenheit die Windung XVII, Pl. V. IX. XIII an dem vorderen Stumpfen Ende des vorderen Hirnlappens, an der unteren äusseren Seite der Windung XXI. Er fand diess Organ bei sehr vielen Personen, die sich, lange Zeit nach Reisen, aller Gegenden, ihres Aussehens, ihrer räumlichen Verhältnisse genau erinnern, und solche ganz natürlich beschreiben konnten. Nur bei einer solchen Anlage glaubt er erklären zu können, wie auch Thiere z. B. Hunde von weiter Entfernung her den Rückweg in ihre Heimath zu finden vermögen; er führt das Beispiel eines Hundes an, der den Rückweg von Petersburg bis Wien machte. Er erklärt daraus die Genauigkeit, mit welcher die Vögel ihre Wanderungen machen.

XIII. Gedächtniss für Personen. Am Schädel ist diese Anlage durch tieferen Stand des inneren Augenwinkels angezeigt, was durch stärkere Entwicklung der Windungen XV und XVI, an der unteren Fläche

des vorderen Hirnlappens, die sich neben dem Riechnerven und seinem Kolben befinden, und über dem Augenhöhlengewölbe liegen, bewirkt wird. Viele Personen haben besonders gutes Gedächtniss für andere, die sie vor langer Zeit einmal gesehen haben, und können sich derselben beim Wiedersehen sogleich erinnern. Solches leichtes Wiedererkennen bemerkt man öfters bei Kindern, ja sogar bei Thieren.

Eine abweichende Stellung der Augäpfel, eine veränderte Form und Richtung der Augenhöhlen kann durch angränzende Hirnwindungen bewirkt und so Kennzeichen von Organen werden. Die vorderen und unteren Windungen des vorderen Hirnlappens gränzen an das obere Augengewölbe und an den Hintergrund der Augenhöhle; so nach Gall die Windungen XXV. XXVI. XXVII. XXVIII. XXIX, Pl. IV etc. — Die Form und Stellung der Augenhöhle wird theilweise oder gänzlich verändert, je nachdem nur einzelne, oder mehrere dieser Windungen zugleich entwickelt sind. Sind alle diese Windungen klein wenig entwickelt, so ist die Augenhöhle sehr hoch, die Augäpfel stehen erhaben und nähern sich dem Oberaugenhöhlenbogen. Sind aber obige Windungen sehr entwickelt, so sind die Augäpfel vorgetrieben, daher ihre scheinbare Grösse; die abgeplattete obere Augenhöhlenwand drückt hier den Augapfel herab und dieser treibt den Grund der Augenhöhle tiefer gegen die Wangen herab, wodurch auch das untere Augenlied wulstig hervorgetrieben wird. Ist von obigen Windungen nur mehr die äussere XIX entwickelt, so ist nur der entsprechende äussere Theil des oberen Gewölbes der Augenhöhle herabgedrängt und es steht der äussere Winkel der Augenhöhle und der Augenlieder tiefer. Ist dagegen die innere Windung XVI mehr entwickelt, so findet dieselbe Veränderung am innern Augenwinkel statt. Der tiefer stehende innere Augenwinkel zeigt stärkere Entwickelung des Personensinnes an.

XIV. Wort-, Namen-Gedächtniss. Gall bemerkte häufig bei Personen, die mit grosser Leichtigkeit memorirten, sogar zusammenhängend viele Sätze, deren Sinn sie nicht einmal verstanden, leicht auswendig lernten, vorgetriebene grosse Augäpfel. Den Grund davon fand er in Hervortreibung des hinteren Theiles der Augenhöhle durch eine Windung an der Basis des vorderen Hirnlappens, ganz nahe an der äusseren Seite des Ursprungs des Geruchsnerven, zwischen der Windung XV und XXXIX, Tab. IV. — Von diesem Einflusse durch Hirnwindungen, welche die Stellung des Augapfels verändern, müssen wohl krankhafte Veränderungen in der Augenhöhle z. B. Exostosen etc. unterschieden werden.

XV. Talent für Sprachen, für Philologie. Bei diesem Talente ist der grösste Theil der Windungen an der Basis des vorderen Hirnlappens sehr entwickelt. Die obere Augenhöhlenwand wird dadurch herabgedrückt, die Augäpfel stehen tiefer und ragen mehr hervor, so dass zwischen dem Augapfel und Oberaugenhöhlenbogen gleichsam ein kleiner Zwischenraum bleibt. Durch den herabgedrückten Augapfel wird der Unteraugenhöhlenbogen convexer, daher bei geöffneten Augenliedern, hinter dem unteren Augenliede, eine sackförmige Vertiefung bleibt, die sich mit Thränenflüssigkeit füllet; daher der Name sackförmiges Auge. Personen mit solchen Augen haben nicht allein Anlage zu Sprachen, sondern werden auch gute Literatoren, Kritiker, Bibliothekare und Conservatoren.

XVI. Farbensinn, Malertalent. Eine Erhabenheit über der Mitte des Oberaugenhöhlenbogens, welche eine Windung am vorderen Rande der unteren Fläche des vorderen Hirnlappens entspricht. Windung XVIII Pl. IV. Gall fand bei ausgezeichneten Malern den äusseren Theil des Oberaugenhöhlenbogens erhabener, und über der Mitte desselben eine Erhabenheit, daher den äusseren Theil der Augenbraunen höher stehend, als den inneren. Seine Beobachtung sah er auch an

Portraiten und Büsten von **Titian, Correge, Rubens, Van Dick, Paul Verones, Michaël Angelo, Raphael, Tintoret, Poussin** etc. bestätigt. In Augsburg beobachtete er einen Blinden, der immer an der angegebenen Gegend der Stirne über der Mitte des Oberaugenhöhlenbogens in der Tiefe Schmerz empfand, wenn derselbe sich mit verschieden gefärbten Glasperlen beschäftigte, und sie ordnen wollte. **Gall** behauptet, dass auch Frauen diess Organ oft sehr ausgebildet haben, da sie viel Sinn für Farben besitzen, grosse Buntfärbigkeit in ihren Kleidern lieben. Auch Thieren schreibt er Farbensinn zu, und erklärt sich diesen daraus, dass z. B. Hunde Bilder von Fremden anbellen, in solchen aber auch ihre Herren und Bekannte erkennen.

XVII. Musiksinn, Talent für Harmonie der Töne. Eine Erhabenheit in der Gegend des äusseren Endes des Augenbogens, da wo die vordere Stirngegend in die seitliche Schläfengegend übergeht. **Gall** beobachtete daher an berühmten Musikern den oberen äusseren Theil der Stirne sehr schmal, den Schläfentheil dagegen sehr breit. — Die Stirne bildet in dieser Gegend ein Segment eines abgekürzten Kegels. An **Mozart** und **Bethoven** bemerkte er den oberen Theil der Stirne breit und nach aussen gewölbt. Er fand ferner den äusseren Winkel der Stirne über den äussern Winkel der Augenhöhle in die Schläfengegend hin sich ausbreiten, so dass in diesem Falle der Seitentheil der Stirne vom äusseren Winkel der Augenhöhle sich abwendet, oder unmittelbar über dem äusseren Winkel der Augenhöhle eine pyramidenförmige Erhabenheit zeigt, deren Spitze aufwärts gerichtet ist. Diesem Organe entspricht die Windung XX, Pl. VIII. X an der äusseren Seite des vorderen Hirnlappens, etwas über dem äusseren Theile der Augenhöhle. **Gall** hörte von Musikern, wenn sie sich mit Liebe und Anstrengung länger mit Musik beschäftigten, über Schmerz- und Krampfgefühl in dieser Gegend klagen. Auch bei Sing- und geleh-

rigen Vögeln fand er an dem Seitentheile der Stirne das Hirn breiter, und die Augenhöhlen kleiner. Schon der Kopf des Nachtigallmännchens ist breiter und die Augenhöhlen kleiner und rundlicher, als bei dem gesanglosen Weibchen.

XVIII. Zahlensinn. Eine Erhabenheit unmittelbar über dem äussern Augenwinkel. Die entsprechende Windung XIX, Pl. V. VIII befindet sich unter dem Organe der Musik, an der äusseren Seite des vorderen Hirnlappens. Es liegt diese Windung auf der äusseren Seite der oberen Wölbung der Augenhöhle, daher wird die Augenhöhle, bei stärkerer Entwicklung dieser Windung, an der äusseren Seite herabgedrückt. Der äussere Theil des oberen Randes der Augenhöhle ist daher schiefer abwärts gerichtet. Diesen Charakter bemerkte Gall nicht allein an lebenden Mathematikern, sondern auch an Portraiten und Büsten grosser Mathematiker und Astronomen, als von Archimedes, Galilaei, Kepler, Newton, Euler, Herschel, Laland, Bode.

XIX. Kunstsinn, Talent für Architectur, Mechanik, Construction von Maschinen. Eine Erhabenheit an der Schläfenfläche des grossen Flügels des Keilbeins. Die entsprechende Hirnwindung VII, Pl. IV. V. VIII ist eine spiralförmige Windung in der mittleren Gegend der äusseren Seite des vorderen Lappens, wo er an den mittleren Hirnlappen gränzt. Die äussere Erhabenheit an der angegebenen Stelle des Schädels hat die Form des Segments einer Kugel, dessen Basis gegen einen Zoll, oder etwas mehr misst; sie befindet sich an der äusseren Seite des Zahlensinns, ist bald etwas höher, bald etwas niedriger, je nachdem zugleich benachbarte Organe mehr oder weniger ausgebildet sind. Ehe Gall auf den Sitz dieses Organs kam, bemerkte er, dass der Schädel bei solchen Anlagen breiter, dass der Diameter von einer Schläfengegend zur anderen grösser, als von einem Jochbein zum anderen ist, da bei gewöhnlicher Beschaffenheit die Jochbeine mehr hervorragen. Hierauf fand er diese

Erhabenheit hinter und über dem Jochbeine, an der äusseren Seite der Augenhöhle, in der Schläfengrube. Auch dieser Sinn ist, wie andere, angeboren; daher sind Reichenbach, Lebrun und Andere ausgezeichnete Männer für Mechanik und Kunst geworden, ohne dafür besondere, sorgfältige Erziehung erhalten zu haben. — Gall berücksichtigte auch an Thieren den Kunstsinn z. B. an Spinnen, Bienen, Maulwürfen, Bibern und Vögeln, und fand auch bei letzteren, deren Baukunst bekannt ist, die entsprechende Beschaffenheit des Schädels.

Als zweite Abtheilung, mehr für intellectuelle Eigenschaften betrachtet Gall nachfolgende Organe.

XX. Vergleichender Scharfsinn. Er beobachtete diesen Sinn zuerst an Kanzelrednern, Predigern und unter diesen auch an einigen Exjesuiten, die durch scharfsinnige Vergleiche, Parallelen aus Parabeln in ihren Predigten sehr beliebt waren und grossen Zulauf hatten. Er fand in der mittleren Gegend der Stirne eine längliche Erhabenheit, die von der Mitte der Stirne conisch anfängt, und sich senkrecht und breiter werdend gegen die Höhe der Stirne erstrecket. Diese Erhabenheit liegt über dem Organe des Erziehungssinnes. Wie bei vielen Scharfsinnigen fand er diess Organ auch bei Göthe. Die entsprechenden Hirnwindungen befinden sich unmittelbar über denen des Erziehungssinnes XXI.

XXI. Tiefsinn, Sinn für Metaphysik. Zwei Erhabenheiten über der Mitte der Stirngegend zu beiden Seiten des Organes des Scharfsinnes. Er bemerkte an vielen Personen, denen man tiefen philosophischen Geist zuschrieb, die Stirne über der Mitte, oder ihren vorderen oberen Theil sehr gewölbt, so z. B. an Socrates, Bacon, Leibnitz, Mendelsohn etc. Diesen Erhabenheiten entsprechend fand er die Hirnwindungen XXIII, Pl. IX am vordersten Theile der vorderen Hirnlappen.

XXII. Witz. Zwei erhabene Vorsprünge an der

äusseren Seite der oberen Stirngegend, daher der äussere Umfang derselben sehr gewölbt ist. Es entspricht dieser Erhabenheit die Windung XXIV, Pl. IX et VIII an der äusseren Seite des vorderen Lappens. Gall fand diess Organ bei Voltaire, Cervantes, Raçine, Rabener etc.

XXIII. Talent für Poesie, Dichtertalent. Schon der Spruch: Poeta nascitur, und die Anlage zur Dichtkunst, die sich oft schon in frühester Jugend zeigt, machten ihn auf das Dichterorgan aufmerksam. Er fand dafür eine Erhabenheit, die schief von der Seite der mittleren Stirngegend in die Schläfengegend sich erstrecket, und schief aufwärts gerichtet ist, Pl. XCIX.

XXIV. Gutmüthigkeit, sanfter Charakter. Bei allen sehr gutmüthigen, wohlwollenden, sanften Personen fand er den vorderen, oberen mittleren Theil der Stirne länglicht erhaben. Die dieser einfachen Erhabenheit entsprechenden Hirnwindungen sind XIV Pl. IX. XI. XII, befinden sich neben der grossen Hirnsichel auf der Oberfläche des Hirns, in der Gegend des vorderen Drittheils derselben.

XIV. Talent für Mechanik, für Mimik.

Gall beobachtete und cranioscopirte einen Menschen, der grosse Nachahmungskunst für Gebehrden Gang, Ton, Sprache anderer Personen hatte; so wie bei Garrik, der alle Personen auffallend nachahmen konnte, so beobachtete er diese Eigenschaft an mehrereren Personen. Er fand bei solchen den vorderen mittleren Theil des Scheitelgewölbes zu beiden Seiten des Organs der Gutmüthigkeit erhaben, die entsprechende Hirnwindung war XXVI, Pl. VIII, an der Seite der Oberfläche des vorderen Hirnlappens, zu beiden Seiten der Windung für Gutmüthigkeit.

Sinn für Visionen.

Oefters glauben Personen Erscheinungen von Verstorbenen und Abwesenden zu haben; sie hören Stim-

men, und es schweben ihnen verschiedene Bilder vor; andere gaben Inspirationen an. Er hält diese Anlage für eine Modification von dem Sinne für Poesie und Gutmüthigkeit. Bei den ersten Fanatikern, die Gall sah, will er durch einen rundlichen Vorsprung auf dem oberen Theile des Stirnbeins überrascht worden seyn, und nimmt an, dass eine Windung zwischen den Windungen für mimisches und poetisches Talent, dem Visionssinne entspreche.

XXVI. Theosophie, ausgezeichneter Sinn für Gott und Religion.

Der Glaube an Gott und Religion sind so allgemein, dass Gall annahm, es müsse ihm ein Organ entsprechen, und er fand dieses in den Windungen XXVII, Pl. VIII. IX. XI an der Oberfläche des Hirns, zu beiden Seiten des mittleren Theiles der grossen Hirnsichel. Das äussere Zeichen dafür am Schädel ist, bei hoher Stirne, gleich über dieser eine starke, mittlere Erhabenheit der vorderen Scheitelgegend. Diese Erhabenheit fand er bei sehr Religiösen, Andächtigen, bei Gottesgelehrten charakteristisch.

XXVII. Beständigkeit, Beharrlichkeit, Entschlossenheit.

Diese Eigenschaft begründet die Festigkeit des Charakters eines Mannes, von dem man sagen kann: si fractus illabatur orbis, impavidum ferient ruinae.

Er fand bei allen sehr entschlossenen beharrlichen Personen eine Erhabenheit auf dem mittleren höchsten Theile des Scheitels. Diese Erhabenheit ist sphärisch. Bei wankelmüthigen, schwachen, unentschlossenen Personen dagegen fand er die Scheitelgegend platt, eingedrückt.

Am Ende der Organenlehre gibt Gall noch das äussere Ansehen, die Stellung des Körpers, den körperlichen Habitus, die Mimik an, die seinen beschriebenen geistigen und moralischen Anlagen entspricht, und wobei er sehr viel Interessantes anführt.

Ich hielt es Anfangs für hinlänglich, auf Tab. I

zur Osteologie in drei verkleinerten Abbildungen die äusseren Organe am Schädel nach Gall anzugeben. Da aber doch die Gall'sche Organenlehre historisch merkwürdig bleibt, — so habe ich N. Tab. IX. F. I. II. III die Gall'schen Abbildungen in natürlicher Grösse gegeben. Daher die Abbildungen auf Tab I. Ost. nicht zu berücksichtigen sind. Auch habe ich auf meinen Tafeln, N. T. I, das Hirn von oben und von der Seite nach Gall abgebildet, aber die Bezeichnung der Windungen nach seiner Angabe, wie ich sie wohl in meiner Beschreibung seiner Organe anführte, hinweggelassen, weil ich auf diese Bezeichnung keinen grossen Werth lege, weil die Zahl und Grösse der Windungen sehr wechselt, und die den Hervorragungen am Schädel entsprechenden Windungen auch ohne Zahlen leicht zu erkennen sind.

Durch Untersuchungen vieler Schädel von Lebenden und Todten, durch Vergleich mit Thierschädeln, durch lange Uebung erwarb sich Gall eine unglaubliche Fertigkeit und einen zu bewundernden Scharfsinn in seinen Bestimmungen von Anlagen, durch äussere Untersuchungen des Schädels. Schon früher als Arzt in Wien, später auf seinen Reisen durch Deutschland etc. und zuletzt in Paris gab er sehr sprechende Beweise, dass sich aus äusseren Beschaffenheiten der Schädel, aus den von ihm angegebenen Organen, auf moralische und intellectuelle Eigenschaften und Anlagen schliessen lasse. Nur durch Untersuchung des Schädels bestimmte er an vielen Menschen, die er vorher nie sah, deren Charakter ihm ganz unbekannt war, die bei denselben vorherrschenden Leidenschaften, Tugenden oder Laster, und Geistesanlagen, wodurch er die Aufmerksamkeit und Bewunderung selbst unbefangener Beobachter auf sich zog. Die Zahl und Richtigkeit der Fälle spricht öfters gegen zufälliges Errathen. Hat Gall auch gleichwohl sich mehrfach getäuscht, ist auch die Zahl seiner Organe zu gross, und sind viele derselben zu unbestimmt und kaum erkennbar, so möchte doch seine

ganze Cranioscopie nicht so unbedingt zu verwerfen seyn. Man kann annehmen, dass auch die Schädelform, wie unverkennbar viele Gesichtszüge, Ausdruck so mancher Charaktere werden, ohne desswegen den Grundsätzen des Materialismus oder Fatalismus anzugehören. Bestätiget wurden bereits mehrere der Gall'schen Organe von vielen unpartheiischen Forschern.

Gall suchte seine Erfahrungen über äussere Zeichen am Schädel auf Beschaffenheit des Hirns zu gründen, glaubte ohne gründliche philosophische Bildung, ohne reinen Sinn für Moralität und Religiosität den Geistesvermögen entsprächen eben so, wie den körperlichen Verrichtungen, materielle Organe, suchte diese im Hirn und nahm an, je vorherrschender eines oder das andere dieser Organe ausgebildet sey, desto vollkommner müsste sich nothwendig seine Funktion zeigen. Da aber doch die Grundgebilde des Hirns näher an der Basis desselben und somit mehr im Grunde des Schädelgewölbes liegen, den cranioscopischen Untersuchungen aber sich nur das äussere, obere Gewölbe des Schädels darbietet, an welches nur weitere Entwickelungstheile des Hirns, die oberflächlichen Windungen des grossen und kleinen Hirns gränzen, so musste Gall diesen eine wichtigere Bedeutung geben, und nahm daher an, dass die Windungen des Hirns zunächst mit Grundtheilen desselben, als mit Grundorganen zusammenhingen, und je vollkommener ein Grundorgan ausgebildet sey, desto stärker müsse sich diess in den entsprechenden Windungen ausdrücken und dadurch der angränzende Theil des Schädelgewölbes hervorragender, und so zum äusseren cranioscopischen Kennzeichen werden. Durch die Annahme, die Organe des Hirns seyen das Begründende der moralischen und intellectuellen Thätigkeit, verfiel er in einen rohen Materialismus, der das Edelste des Geistes, dessen moralische Freiheit und Unsterblichkeit verkennt. Das Hirn ist nur das materielle Substrat, woran der Geist seine Thätigkeit äussert. Nicht in einzelnen Gebilden, sondern

in der vollendeten Einheit aller Bildungen hat die Vollkommenheit des menschlichen Organismus ihren Grund, und durch die vollendete Einheit aller Sensibilitätsgebilde mit einem Centralorgane, Hirn und Rückenmarke, ist die Thätigkeitsäusserung der Seele begründet. Vollendet ist das materielle Substrat, das Hirn, woran die Seele ihre Thätigkeit äussert, durch den innigsten harmonischen Zusammenhang aller seiner Theile. Fruchtlos waren daher auch alle Hypothesen und Forschungen über den Sitz der Seele. Wohl kann durch Verletzung, Entartung, Verderbniss einzelner Theile des Hirns, des Rückenmarks, durch Einwirkung fremder Körper, Veränderung in den Manifestationen der Seele hervorgebracht werden, doch kann man daraus nicht schliessen, dass die einzelnen Theile für sich, als Grund betrachtet werden müssen; es ist vielmehr anzunehmen, dass durch Störung des innigen Zusammenhanges aller wesentlicher Hirntheile, diese oder jene Thätigkeitsäusserung der Seele gestöret wird. Die Seele, als die ungetheilte Urkraft alles unseres geistigen Wirkens, zieht sich hier von einzelnen oder mehreren Theilen auf sich selbst zurück. Die Seele, als das Göttliche, daher auch nur aus ihr die Idee der Gottheit kömmt, ist ungetheilt, nicht an einzelne Organe gebunden. Nur um das Höchste in seinem Wiederscheine an der Welt anzuschauen, bedarf die Seele eines Organs zur Wahrnehmung, und nur in Beziehung auf äussere Empfindungen und Wahrnehmungen und zur Wahrnehmung unserer eigenen Zustände bedarf die Seele eines Organs, des Hirns, dem zu diesem Zwecke auch die Sinnesorgane beigegeben sind. Sie bedarf der Organe des Hirns, des Rückenmarks und der Nerven, um durch sie nach Aussen, auf den Körper, auf seine Verrichtungen und Bewegungen wirken zu können. Solche Organe, wodurch die Wirkung der Seele nach Aussen vermittelt wird, können wir wohl nachweisen, nicht aber Organe, welche die Grundvermögen der Seele getheilt darstellen, oder gar nach Grundsätzen des rohesten

Materialismus das Wesentliche der Seele ausmachten. **Sömmerring** sagt: die Bestimmung der Sehnervenhügel für den Gesichtssinn ausgenommen, haben die Physiologen bisher auch nicht von einem einzigen Theile des Hirns den besimmten Gebrauch nur **wahrscheinlich** nachgewiesen.

Nach solchen Grundsätzen ist **Gall's**, und seines Freundes und Anhängers **Spurzheim's** Versuch, im Hirne einzelne Organe, als den Sitz und das Wesen bestimmter Seelenverrichtungen zu finden, als zu materiell zu betrachten. Sein Bestreben, die den äusseren Hervorragungen am Schädel entsprechenden Hirntheile und ihren Zusammenhang mit tieferen Theilen aufzusuchen, ist fehlgeschlagen, führte jedoch ihn und **Spurzheim** zu einer genaueren Untersuchung des Hirns, ohne zu finden, was er suchte; er konnte für seine äusseren Organe keine bestimmte, wesentliche, innere Theile des Hirns nachweisen. Höchstens könnte man das kleine Hirn als einen solchen wesentlicheren Theil für Geschlechts-Function betrachten, nicht aber die von ihm angegebenen oberflächlichen Hirnwindungen, und ihren eingebildeten Zusammenhang mit tieferen Theilen des Hirns. Bei seinen Untersuchungen des Hirns verfolgte er den Zusammenhang der Hirntheile sehr gründlich und scharfsinnig nach der vom verlängerten Rückenmarke her sich ausbreitenden Markfaserung; es leitete ihn hier die richtige **Willis'sche** Methode. Er suchte aber, nebst der ursprünglichen Markfaserung vom verlängerten Rückenmarke her, die er die ausstrahlende nennt, die in den Grundganglien, Sehnervenhügeln, gestreiften Körpern etc. sich concentrirt, verstärket, und von diesen aus in die Randwülste sich fortsetzt, noch eine zweite, eine zurücklaufende Markfaserung festzusetzen, welche nach ihm von den Randwülsten ausgeht, sich in die Commissuren fortsetzt und in der Medianlinie des Hirns Zwischenschichten hat. Beide Faserungen sollen sich nach ihm im Umfange der Hirnhöhlen durchkreuzen. Nimmt man nur einige

Rücksicht auf die Entwickelung des Hirns beim Embryo, nach welcher die Hemisphärenbildung nur eine Fortsetzung der Markfaserung von den Grundtheilen des Hirns aus ist, und die Commissuren im Zusammenhange mit dem Hirne nur allmählich von vorne nach hinten sich bilden; so ist es klar, dass sich die zweite Markfaserung Gall's nicht annehmen lässt. Eben so wenig gibt es Mittelschichten in der Mittellinie des Hirns, da die mittleren Theile aller Commissuren nicht als eingesetzte, sondern nur als verbindende Theile betrachtet werden können, in welchen die Markfaserungen beider Hemisphären unmittelbar in einander übergehen, wodurch die Einheit einzelner Theile beider Hemisphären vermittelt wird.

Auf seine Ansicht, dass jede Windung des Hirns aus zwei aneinander gränzenden Markfaserungen bestehe, und dass sich so jede Windung in zwei Hälften auseinander legen lasse, was er sowohl an frischen als erhärteten Hirnwindungnn versuchte, und was ihm auf doppelte Weise gelungen ist, wenn er es nämlich von der Basis einer Windung her, oder nach oberflächlichem horizontalem Abschnitte an einer Windung von oben nach unten versuchte, gründete Gall seine Präparationsmethode, eine ganze Hemisphäre in Form einer Membran oder einer hohlen Halbkugel auszudehnen, wobei alle Windungen an der Oberfläche verschwinden, die ganze Hemisphäre äusserlich durchaus aus einer gleichförmigen, gleich dicken Lage von grauer, innerlich aus weisser Marksubstanz besteht.

Dass eine solche Darstellung ohne gewaltsame Zerstörung der innern Marksubstanz des Hirns, nur durch Entfaltung der doppelten Markfaserung der Windungen, wie Gall angibt, geschehen könne, ist unrichtig, wie ich schon bei Beschreibung des Verfahrens zur Abbildung Tab. II. Fig. I. S. 18 angegeben habe. Bei den so mannigfaltig in ihrer Ausstrahlung sich verästelnden und verzweigenden Markfasern, wie ich solche in den Abbildungen Tab. III. Fig. 2. 4. 6. an Durch-

schnitten der Marksubstanz angedeutet habe, ist es nicht möglich, diese Richtungen der Markfasern genau zu verfolgen, und sie müssen durch vielfache Zerstörungen und Zerreissungen getrennt werden; nur an oberflächlichen, einzelnen Windungen gegen die Rindensubstanz hin, ist eine Entfaltung möglich.

Diese Darstellung ist bei anatomischen Demonstrationen des Hirnbaues zur Erklärung der Lage der äusseren Rinden- und inneren Marksubstanz, der Bildung der Windungen und der früheren Beschaffenheit des Hirns beim Foetus, wo noch alle Windungen fehlen, worauf Gall keine hinlängliche Rücksicht genommen hat, sehr belehrend und vortheilhaft.

Gall's Beschreibung und Abbildung der vom verlängerten Rückenmark her ausstrahlenden Markfaserung ist richtiger, als die seiner Vorgänger. Er gibt den Ursprung der Markfaserung der gestreiften Körper aus den Hirnschenkeln und Sehnervenhügeln und die Fortsetzung derselben in den mittleren und vorderen Lappen des Hirns richtig an; seine Verdienste um gründlichere Betrachtung und Darstellung mehrerer Theile des Hirns sind unverkennbar.

Fast gleichzeitig mit Gall machte sich **Reil** um die Anatomie des Hirns, vorzüglich aber des kleinen verdient, obgleich seine Beschreibungen kein zusammenhängendes Ganzes bilden.

Joh. Christ. Reil's und J. H. F. Authenrieth's Archiv für die Physiologie. Der Innhalt dieses Archiv's über das Hirn von **Reil** ist folgender: Band VIII. Halle 1807 und 1808. S. 1—58: Fragmente über die Bildung des kleinen Gehirns im Menschen. — Enthält die Beschreibung aller äusseren Theile des kleinen Hirns, wozu er viele eigene Benennungen angenommen hat, senkrechte Durchschnitte des kleinen Hirns, Erklärung seiner Theile und Beschreibung des Marksegels. S. 273—304. Beschreibung mehrerer innerer Theile des kleinen Hirns an senkrechten Durchschnitten und Durchbrüchen. S. 385—426 über den gelappten

Bau des kleinen Hirns. 1809 Band IX. S. 129 — 135 über die Lappen, die Mandeln und ihre Verbindung mit den Theilen des Wurms im Thale. S. 136 über Erhärtung und Vorbereitung des Hirns zur Zergliederung, und seine Methode dabei. In dieser Abhandlung verwirft er das gewöhnliche Einschneiden und Durchschneiden des Hirns nach verschiedenen Schichten und Richtungen, um seine einzelnen Theile und ihren Zusammenhang darzustellen. Allein auch diese Methode ist nicht so ganz zu verwerfen, und zu gerichtlichen und pathologischen Untersuchungen frischer Hirne unentbehrlich, so sehr auch Reil dagegen eifert. Ferner gibt er in dieser Abhandlung die Bedeutung vieler Benennungen an, wobei viele unnöthige neue Namen vorkommen. Es ist nicht gut, dass seine Beschreibungen mit einer Menge von eignen Namen überhäuft sind; auch ohne so viele eigne Benennungen lassen sich die Theile des Hirns und ihr Zusammenhang beschreiben.

S. 147. gibt er die Beschaffenheit der Hirnschenkel, die Ausstrahlung ihrer Markfasern, ihr Verhältniss zu den Vierhügeln, Sehhügeln etc. an.

S. 172. Das Balkensystem oder Balkenorganisation des grossen Hirns.

S. 195. Die Sylvische Grube oder das Thal, das gestreifte grosse Hirnganglion, die Seitentheile des grossen Hirns.

S. 485. Das verlängerte Rückenmark, die hinteren, seitlichen und vorderen Schenkel des kleinen Hirns, und die theils strangförmig, theils als Ganglienkette in der Axe des Rückenmarks und des Hirns fortlaufende graue Substanz.

S. 514. Die Vier- und Sehhügel.

Band XI. 1812. Die vordere Commissur im grossen Gehirn.

S. 101. Die Scheidewand des Hirns, ihre Höhle, die Zwillingsbinde und die Höhlen im Gehirn.

S. 345. Nachträge zur Anatomie des grossen Hirns,

über den Balken, die Ausstrahlung der Hirnschenkel und Sehhügel.

S. 370. Nachträge zur Anatomie des kleinen Hirns; über das Corpus ciliare, den Wurm etc.

Sind gleichwohl diese einzelnen Abhandlungen von Reil unzusammenhängende Bruchstücke, so enthalten sie doch viel Gründliches, viel Neues, und eine grosse Bereicherung für die Anatomie des Hirns, die aber selbst in den meisten neueren Handbüchern der Anatomie und besonderen Schriften über das Hirn zu wenig berücksichtigt und benützt wurden. Ich werde das Richtige der Reil'schen Hirnlehre in meine geordnete Beschreibung des Hirns aufnehmen, ohne jedoch solche zu sehr mit eigenen Namen zu überhäufen. Ich habe daher hier vorläufig eine Uebersicht von Reil's Abhandlungen geliefert.

Karl Friedrich Burdach. Vom Baue und Leben des Gehirns, drei Bände mit 10 Kupfertafeln 4. Leipzig 1819 bis 1826.

Durch diese Schrift erhielten wir von Burdach ein klassisches Werk über das Hirn. Mit Benützung aller vorzüglichen Schriften über das Hirn, ist sein Werk, auch literärisch betrachtet, das vollkommenste in psychologischer, anatomischer und pathologischer Hinsicht. Nebst seinen gründlichen Betrachtungen über das Leben des Hirns, über Seele und Seelenverrichtungen, hat er auch die vorzüglichsten Meinungen und Lehren der besten Psychologen gewürdigt und aufgenommen.

In der anatomischen Beschreibung des Hirns folgt er der Gründlichkeit und dem Scharfsinne Reil's, und gibt eine vollständige und geordnete Zusammenstellung aller Entdeckungen und gründlichen Beschreibungen aller einzelnen Theile des Hirns, die wir den besten Anatomen verdanken.

Mit der Betrachtung der Verrichtungen der einzelnen Theile des Hirns verbindet er die vollkommenste Zusammenstellung aller bekannten krankhaften Verän-

derungen des Hirns, gibt den Einfluss krankhafter Veränderungen anderer Organe und organischer Systeme auf die Thätigkeit des Hirns an, und lieferte dadurch einen wesentlichen Beitrag zur Pathologie des Hirns.

Die erste Abtheilung des ersten Bandes enthält, als Grundlage seiner Hirnlehre, psychologische Betrachtungen über Ursprung, Organ der Seele, über Sensibilität, Nervensystem im Allgemeinen, und Entwicklung desselben im Thierreiche.

In der zweiten Abtheilung ist eine zusammenhängende Darstellung des Rumpfnervensystems gegeben.

Die dritte Abtheilung handelt vom Rückenmark. In diesen beiden Abtheilungen ist das Verhältniss dieser Sensibilitätsgebilde zur Empfindung, Bewegung, zur Verrichtung von Unterleibs- und Brusteingeweiden, wie zu andern thierischen und sensiblen Verrichtungen mit physiologischem Scharfsinne angegeben.

Seite 153 bis 271 enthält 111 Anmerkungen zu den 82 §. §. der drei ersten Abtheilungen, in welchem der Verfasser seine Ansichten theils weiter erörtert, theils mit den Lehren und Annahmen der bewährtesten Anatomen und Physiologen älterer und neuerer Zeit zusammenstellt, vergleicht und berichtiget. Diese Anmerkungen entsprechen zugleich allen Forderungen einer gründlichen Literatur.

Das Ende dieses ersten Bandes gibt eine kurze Erklärung der beiden ersten Tafeln mit Abbildungen, als Tab. I. F. I. das Nervensystem von Asterias aurantiaca, Fig. II. von Unio pictorum, F. III. von Helix pomatia, F. IV. von Astacus fluviatilis, Fig. V. einen Querdurchschnitt der Wirbelsäule und des Rückenmarks von Petromyzon marinus. Tab. II. Abbildung des unteren Theiles des menschlichen Rückenmarks.

II. Band, erste Abtheilung. Vom Hirne überhaupt und einzelnen Theilen desselben, als Stamm- und Belegungssystem, Kern, Mantel u. s. w.

Zweite Abtheilung. Vom verlängerten Rückenmark, kleinen Hirn, von der Brücke, der vierten Hirn-

höhle, von den Nerven, die von diesen Theilen entspringen.

Dritte Abtheilung. Ausführliche Beschreibung aller einzelnen Theile des grossen Hirns, von den Nerven, Häuten und Gefässen desselben.

Von Seite 191 bis 400 Fortsetzung der Anmerkungen, wie am Ende des ersten Theils 112 bis 235te Anmerkung über die §. §. 83 bis 219 dieser drei Abtheilungen des zweiten Bandes. Diese Anmerkungen haben denselben Werth, wie die vorherigen. Hätte der Verfasser dieselben in den Context seiner systematischen Darstellung aufgenommen, so würde dieser zu oft unterbrochen seyn.

Die 112te Anmerkung zu §. 83 enthält eine sehr gründlich historische Darstellung der fortschreitenden Vervollkomnung der Anatomie des Hirns von Seite 191 bis 243. Die übrigen Anmerkungen enthalten auch die vollständigste Nomenclatur der vielen verschiedenartigen Benennungen aller Theile des Hirns.

Am Ende dieses zweiten Bandes folgt die Beschreibung der dritten Tafel: die Ansicht des Hirnstammes an einem senkrechten Querdurchschnitt des grossen Hirns; der vierten Tafel: die Ansicht der hinteren Fläche des Hirnstamms an einem senkrechten Querdurchschnitt des grossen Hirns, wobei, wie auf der vorherigen Tafel, das kleine Hirn, und der hintere Theil des grossen Hirns hinweggenommen sind; der fünften Tafel: Darstellung der Insel und Seitentheile des Hirnstamms in einem schräge von unten nach aussen gehenden Durchschnitte; der sechsten Tafel: ein senkrechter Querdurchschnitt des grossen Hirns, wobei der vordere Theil von diesem und der Hirnstamm hinweggenommen, das kleine Hirn, mehrere Theile des grossen Hirns, das innere, das absteigende Horn im mittleren Hirnlappen dargestellt sind; der siebenten Tafel: ein senkrechter Längendurchschnitt an der inneren Seite einer Hälfte des grossen Hirns zur Darstellung der aufeinander folgenden Schichten des Mantels, des

vorderen Theils des Gewölbes etc.; der achten Tafel: ein senkrechter mittlerer Längendurchschnitt des grossen und kleinen Hirns und verlängerten Rückenmarkes, der neunten Tafel Fig. I. die innere Fläche einer Scheibe der linken Hälfte des grossen Hirns, durch einen senkrechten Längendurchschnitt dargestellt, Fig. II. Darstellung des Verhältnisses des Unterlappens und seines Horns.

Diese wenigen unvollkommenen Abbilduugen entsprechen nicht im Geringsten der Vortrefflichkeit dieses Werkes.

Der dritte Band ist der reichste für Physiologie, Psychologie und Pathologie des Hirns und aller Gebilde der Sensibilität. Der erste Theil dieses Bandes S. 1 bis 260 oder §, 220 bis 632 handelt vom Hirnleben überhaupt; die erste Abtheilung von den Erscheinungen des Hirnlebens, vom pflanzlichen und psychischen Hirnleben, vom Verhältniss des Leibes zum Hirne, des Hirnes zur Seele, vom Rückenmarke, den Rumpfnerven und Hirnnerven und ihren Verrichtungen. Im zweiten Theil wird das Leben der Hirntheile insbesondere betrachtet. Im physiologischen Theile sind alle physiologischen und psychologischen Systeme über das Leben des Hirns verglichen und gewürdigt; es ist auf alle krankhafte Erscheinungen in einer reichen Zusammenstellung aller Erfahrungen über Einflüsse von krankhaften Veränderungen auf Hirn und Sensibilitätsgebilde die genaueste Rücksicht genommen. Dabei enthält auch dieser Theil noch viele wichtige anatomische Thatsachen. Nach einer so gründlichen und scharfsinnigen Prüfung der Verrichtungen aller Theile des Hirns, nach Durchforschung und Zusammenstellung aller Erfahrungen über das wechselseitige Verhältniss zwischen Hirn und Körper, zwischen Seele und Hirn, nach Berücksichtigung aller krankhaften Veränderungen des Hirns, der Sensibilitätsgebilde und aller anderer Organe und organischen Systeme des Körpers, und ihres Einflusses auf Hirn- und Seelenthätigkeit, spricht Burdach als

Schlusswort seines klassischen Werkes Fantoni's Worte (in dess. Observat. anat. p. 103) aus: Cerebrum pars hominis est, cujus obscura adhuc structura, obscuriores morbi, obscurissimae functiones perpetim philosophorum atque medicorum torquebant ingenia, und erklärt, dass er bei allen seinen mühevollen Forschungen die fortdauernde Gültigkeit dieses Ausspruches in Beziehung auf unser Wissen von einzelnen Hirngebilden bekennen müsse.

Für gründliche Darstellung der allmählich im Thierreiche von den niederen zu den höheren Thieren fortschreitenden Entwickelung des Hirns und Vergleichung mit der menschlichen Hirnbildung sind die vorzüglichsten Schriften:

Carl Gustav Carus Versuch einer Darstellung des Nervensystems und insbesondere des Gehirns nach ihrer Bedeutung, Entwicklung und Vollendung im thierischen Organismus mit 6 Kupfertafeln. Leipzig 1814.

Serres. Anatomie comparée du ceveau dans les quatre classes d'animaux vertebres, appliquée a la physiologie et a la pathologie du system nerveux: avec un Atlas de 16 planches grand in 4to, representant 300 Sujets lithograph: et accompagnées d'une explication. Paris 1824 — 1826. 8. 2 volum.

Schriften über Entwickelung des menschlichen Hirns.

In der grossen Zahl von Schriften über Hirn wurde lange auf die allmähliche Entwickelung des menschlichen Hirns beim Embryo zu wenig oder gar keine Rücksicht genommen. Nur durch Betrachtung der Gebilde des Hirns, die zuerst entstehen, und der den primitiven sich allmählich anreihenden kann man Grund-Entwickelungs- und Verbindungstheile unterscheiden, und gründlichere Einsicht in den Zusammenhang der so verschiedenen Theile des Hirns gewinnen, und es ist sonderbar, dass von den gründlichsten Anatomen des Hirns die Entwickelungsgeschichte desselben, als eine

so wesentliche Quelle zur gründlicheren Kenntniss des Hirnbaues, fast ganz unbenützt blieb. Mit Dank sind daher die Anatomen zu nennen, die sich um diesen Theil der Anatomie des Hirns verdient machten. Carus in der oben angeführten Schrift hat die erste Grundlage zur Ausfüllung dieser Lücke in der Anatomie des menschlichen Hirns gelegt, und in der Entwickelung des menschlichen Hirns und Rückenmarks, nach dem Gesetze der Wiederaufnahme niederer Organisations-Formen in höheren Organismen, die Wiederholung niederer Formen von Thierhirnen auch im menschlichen Hirne nachgewiesen.

Ignatz Döllinger Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns mit 2 Kupfertafeln, Frankf. a/M. 1814, hat mit grosser Gründlichkeit die Entwickelung vieler Theile im menschlichen Foetus angegeben, als die allmähliche Entwicklung der Hemisphären von den gestreiften Körpern aus, die Bildung des Balkens, der Scheidewand, des Gewölbes, des Saums, der Ammonshörner etc.

Friedrich Tiedemann Anatomie und Bildungsgeschichte des Gehirns im Foetus des Menschen nebst einer vergleichenden Darstellung des Hirnbaues in den Thieren. Nürnberg 1816.

Was Döllinger glücklich begonnen hatte, suchte Tiedemann mit grösserer Vollkommenheit auszuführen. Die zu dieser Schrift gehörigen 38 Abbildungen, ohne Umrisse, auf 7 Tafeln, habe ich schon vor 20 Jahren als damaliger Prosector an der Universität zu Landshut mit möglichster Genauigkeit nach der Natur gezeichnet, und als meine Arbeit grössten Theils zur Darstellung der Entwicklungsgeschichte des menschlichen Hirns in diesem vierten Bande meines anatomischen Werkes benützt.

Unter den neueren Werken mit Abbildungen über das Hirn ist vorzüglich:

Conrad. Joan. Martini Langenbeck Icones anatomicae, Fol. Neurologiae Fascic. I. Die

Abbildungen sind durchaus nach der Natur neu und getreu gegeben, und von beschreibenden Tabellen begleitet. 1831 erschien dazu die erste Abtheilung seines Handbuches der Anatomie mit Hinweisung auf seine Icones anatomicae: Nervenlehre. Göttingen 1831. Ist der Text dieses Handbuches gleichwohl sehr kurz, so ist er doch ein gut geordneter systematischer Commentar zum Gebrauche der Abbildungen.

Cloquet Anatomie de l'homme (sieh mein Handbuch der Anatomie, dritter Theil S. 102.) Tome troisiéme Neurologie: enthält Tab. 132 bis 152, auf 19 Kleinfoliotafeln die Abbildungen über Hirn und Rückenmark. 11 von diesen Tafeln enthalten nur Copien der Gall'schen Abbildungen über Hirn und Rückenmark, wovon mehrere sogar verkleinert sind. Auf einigen Tafeln sind Copien der Abbildungen von Vicq. d'Azyr gegeben. Neue Abbildungen sind mehrere, mitunter verkleinerte Darstellungen des Rückenmarks von verschiedenen Seiten; ein Längendurchschnitt und eine seitliche Ansicht des Hirns nach einem Präparat von Pailleux; die Markkügelchen des Hirn's nach Edward's 300mal vergrössert, Abbildungen der Blutleiter, Hirn und Rückenmark verkleinert von der harten Hirnhaut umgeben; der Austritt der Nerven durch die harte Hirnhaut, die Arachnoidea und pia mater von oben und ein querer Durchschnitt des Rückenmarks eines Ochsen. Der Gewinn für den Unterricht durch diese Abbildungen ist nicht gross.

Caldanis grosses Werk, welches ich schon im ersten Theile meiner Anatomie S. XXI. anführte, enthält in der zweiten Abtheilung des dritten Theils, oder im vierten Bande der Abbildungen von Tab. 231 bis Tab. 245 nur Copieen der Abbildungen von Vicq dA'zyr über Hirn; von Tab. 245 bis Tab. 247, Copieen von den ersteren Tafeln aus Gall's Werke; und im vierten Bande des Textes ein Verzeichniss der Benennungen der abgebildeten Theile.

Loder's Tabellen enthalten ebenfalls nur verkleinerte Copieen.

Pauli Mascagni Anatomia universa etc. (siehe den dritten Theil meines Handauches pag. 104). In diesem grossen Werk ist für Anatomie des Hirns und Rückenmarks wenig geleistet.

Weber's anatomischer Atlas, der für Knochen, die man leicht in Natura haben kann, für Bänder und Muskeln, sehr viele und grosse, mitunter selbst collosale Abbildungen aufgenommen hat; über andere Theile des menschlichen Körpers aber meistens nur Copieen anderer Werke enthält, gibt über Hirn und Rückenmark vorzüglich nur Copieen des Werkes von Langenbeck über diesen Gegenstand.

Von den Häuten des Hirns und Rückenmarkes.

Man unterscheidet im Umfange des Hirns und Rückenmarkes drei Häute, die, wie in der Schädelhöhle das Hirn, durch das Hinterhauptsloch continuirlich nach der ganzen Länge des Rückenmarkkanals auch das Rückenmark umgeben.

Die erste oder äusserste dieser Häute, welche die innere Oberfläche der Schädel- und Rückenmarkshöhle auskleidet, ist die harte Hirnhaut, dura mater, die zweite die Spinnenwebenhaut, arachnoidea, die dritte die weiche Hirn- und Rückenmarkshaut, pia mater. Beide letztere umgeben zunächst nur das Hirn und Rückenmark.

Allgemeine Eigenschaften der harten Haut des Hirns und Rückenmarks.

Die harte Hirnhaut, dura mater, meninx, meninx crassa, kann in den Kopftheil und Rückenmarkstheil eingetheilt werden; die Gränze zwischen beiden Theilen bildet das grosse Hinterhauptsloch. Beide Theile bilden aber nur eine continuirliche, in der Wesenheit

gleichartige Membran, welche ihrer Natur nach zu den fibrös-serösen Membranen gehört. Das fibröse, faserige Gewebe dieser Membran sieht man am deutlichsten an der äusseren Seite derselben, an welcher sich ihre nach mannigfaltigen Richtungen sich durchkreuzenden Sehnenfasern, in der Gegend der Blutleiter (siehe Abbildungen zur Gefässlehre Tab. VII. Fig. III. *a. a. a.*) und in der Gegend der grossen Hirnsichel am deutlichsten zeigen. Die innere dem Hirn und Rückenmarke zugekehrte Fläche dieser Membran hat die Natur einer serösen Haut, lässt sich als eine zarte Lamelle von der äussern fibrösen Schichte trennen, ist glatt, schlüpfrig, sondert seröse Dunstflüssigkeit ab, behauptet dadurch zwischen sich, dem Hirn und Rückenmarke einen freien Zwischenraum, und setzt sich an die Oberfläche des Hirns und Rückenmarks als Spinnenwebenhaut (äussere Haut derselben) fort, gerade so, wie sich die innere seröse Lamelle des Herzbeutels an das Herz fortsetzt, und die äussere Haut desselben bildet. Die Zacken des sogenannten gezähnten Bandes des Rückenmarks sind nur Fortsetzungen der inneren serösen Lamelle der harten Haut des Rückenmarkes, an die Oberfläche desselben. Ebenso setzt sich die zarte innere seröse Lamelle der harten Haut des Hirns am Umfange der Arterien, welche die harte Hirnhaut durchbohren und an die Basis des Hirns übergehen, an den Wirbelarterien bei ihrem Eintritt in die Schädelhöhle zwischen dem Atlas und dem grossen Loche des Hinterhauptbeins, am Umfange der Hirnpulsadern, wo sie aus dem carotischen Canale des Schläfenbeins, an der Seite des türkischen Sattels an die Basis des Hirns übergehen, am Umfange des Hirnanhanges, und vom Umfange der meisten Nerven, die von der Basis des Hirns entspringen, da wo sie durch die harte Hirnhaut nach aussen gehen, an die Oberfläche des Hirns fort, und überkleidet dieses als Spinnenwebenhaut. In Folge der Continuität dieser serösen Lamelle über die Oberfläche des ganzen Hirns und Rückenmarks, findet nach chronischen

Leiden, nach äusserer Hirn- und Rückenmarks-Wassersucht, Ansammlung verschieden beschaffener krankhafter Flüssigkeit zwischen der innern serösen Fläche der harten Haut und der Spinnenwebenhaut oder äusseren serösen Fläche des Hirns und Rückenmarks, gleichzeitige Entartung, Verdickung, Verwachsung, u. andere Veränderungen derselben Statt, wie in ähnlichen Krankheitszuständen an der serösen Oberfläche des Herzbeutels, der Pleura.

Besondere Eigenschaften der harten Hirnhaut.

Die äussere fibröse Fläche derselben überkleidet die innere Fläche aller Knochen, welche die Schädelhöhle bilden, als Beinhaut, hängt daher mit diesen Knochen unmittelbar fest zusammen, greift selbst zwischen die Knochenfasern derselben ein, wie die äussere Beinhaut an anderen Knochen. Am festesten ist dieser Zusammenhang auf der Basis, schwächer am oberen Gewölbe der Schädelhöhle. In den meisten Gegenden ihrer Ausbreitung, vorzüglich in der Gegend ihrer Fortsätze und an ihrem oberen gewölbten Theil ist sie dicker, als die harte Rückenmarkshaut.

Sie bildet eigene Fortsätze, die sich zwischen das grosse und kleine Hirn und die Hemisphären derselben einsenken, als

die grosse Hirnsichel, falx magna cerebri s. processus falciformis major. Sie besteht aus einer Duplicatur der harten Hirnhaut, die sich vom Hahnenkamme des Riechbeins und der Crista des Stirnbeins an, nach der Richtung der Pfeilnath bis an die innere Hinterhauptshervorragung erstrecket. Sie senket sich zwischen die beiden Hemisphären des grossen Hirns bis auf den Hirnbalken ein, ist an ihrem oberen Rande convex, an ihrem unteren concav, vorne schmäler, und wird rückwärts gegen die innere Hinterhauptshervorragung hin allmählich breiter. (Siehe Tab. VII. zur Gefässlehre Fig. III. 1. 1. 1.)

Die kleine Hirnsichel, oder Sichel des kleinen Hirns, falx minor s. cerebelli; ein kleiner, kurzer, sichel-

förmiger Fortsatz, welcher von der inneren Hervorragung des Hinterhauptbeins zwischen beiden Hälften des Gezeltes breiter anfängt, an der mittleren Hervorragung, Kamm oder Stachel des Hinterhauptbeins gegen das Hinterhauptsloch hin, allmählich schmäler werdend sich verliert und am hinteren oder beutelförmigen Ausschnitt des kleinen Hirns zwischen beiden Hemisphären desselben sich einsenkt (siehe Tab. VII. *z*. Gefässlehre F. III. *w*. das untere Ende dieser kleinen Sichel am Hinterhauptsloche).

Das Gezelt des kleinen Hirns, oder Querfortsatz der harten Hirnhaut, Tentorium cerebelli, *v.* Processus transversus, fängt als ein halbmondförmiger breiter Fortsatz in der Gegend der inneren Hinterhauptshervorragung vom hinteren Ende der grossen Sichel an; sein hinterer convexer Rand erstreckt sich nach der Richtung des queren Schenkels der kreuzförmigen Erhabenheit des Hinterhauptbeins und an dem oberen Winkel des Felsentheils des Schläfenbeins bis an die hintere Spitze des grossen Flügels des Keilbeins. Der vordere concave Rand ist frei, und bildet mit dem der andern Seite eine elliptische Oeffnung zum Durchgang des verlängerten Rückenmarkes. Diess Gezelt ist an seiner Oberfläche etwas convex, an seiner unteren etwas concav. Jede Hälfte des Gezeltes erstreckt sich zwischen die untere Fläche des hinteren Hirnlappens, der auf der Oberfläche des Gezeltes ruht, und zwischen die Oberfläche der entsprechenden Hälfte des kleinen Hirns, welche unter dem Gezelt, wie unter einem Obdache liegt, daher auch der Name **Obdach** oder **Gezelt.**

Kreuzförmiger Fortsatz der harten Hirnhaut, processus cruciatus durae matris. Da die vier genannten Fortsätze der harten Hirnhaut, die grosse und die kleine Sichel, sowie die beiden Hälften des Gezeltes von der Gegend der inneren Hinterhauptshervorragung, als ihrem gemeinschaftlichen Mittelpunkt, in kreuzförmiger Richtung, wie die innere kreuzförmige Erhabenheit des Hinterhauptbeins, von einander divergiren, so

werden sie auch kreuzförmiger Fortsatz genannt. Diese Fortsätze verhindern den Druck der Hemisphären des grossen und kleinen Hirns gegen einander, und den des hinteren Lappens des grossen Hirns auf das kleine.

Besondere Rücksicht hat man auf diese Fortsätze bei Herausnahme des Hirns aus der Schädelhöhle zu nehmen, wie ich im zweiten Theile meines Handbuchs S. 61 angegeben habe.

Verbindungen der harten Hirnhaut, und weitere Fortsetzungen derselben aus der Schädelhöhle. Sie bildet nicht allein die oben beschriebenen Fortsätze zwischen Theilen des grossen und kleinen Gehirns, sondern setzt sich auch durch Löcher und Kanäle im Grunde des Schädelgewölbes, durch welche Blutgefässe und Nerven ein- und ausgehen, z. B. durch den Canalis caroticus des Schläfenbeins, durch das foramen rotundum, ovale, spinosum, lacerum etc. nach aussen fort, und geht in die äussere Beinhaut der Schädelknochen über, wodurch sie mit dieser eine Continuität bildet. Zum Theile geht sie an die äussere Scheide von Hirnnerven, wo diese durch Löcher und Spalten von der Schädelhöhle austreten, über. Ebenso hängt die Beinhaut der Augenhöhle, welche die Oberfläche aller Knochen derselben überkleidet, durch die Oberaugenhöhlenspalte continuirlich mit der harten Hirnhaut zusammen. Durch das innere Gehörloch setzt sich diese Membran auch in das Innere des Felsentheils des Schläfenbeins fort, und kleidet, nach der Richtung des Verlaufes des Hör- und Gesichtsnerven, die Knochenkanäle derselben aus. Den Sehnerven begleitet sie in Form einer dicken Scheide. (Siehe Tab. I. zur Nervenlehre F. 1. die linke Hälfte der harten Hirnhaut, nach Hinwegnahme des Schädelgewölbes, auf dem Hirne ganz erhalten, auf der rechten Seite den äusseren Umfang der harten Hirnhaut, von welcher der, das grosse und kleine Hirn bedeckende Theil hinweggenommen ist; andere Theile der harten Hirnhaut sind auf Tab. VII. zur Gefässlehre abgebildet und beschrieben).

Arterien der harten Hirnhaut, Arteriae meningeae. Die harte Hirnhaut hat viele und verhältnissmässig starke Arterien, daher sie auch häufigen Entzündungen unterworfen ist, die einen hohen Grad erreichen können. Die stärksten Arterien-Stämmchen, die sie erhält, sind die beiden mittleren harten Hirnhautpulsadern, Ar. meningeae mediae, die aus der inneren Kieferpulsader entspringen, durch das Stachelloch des grossen Keilbeinflügels in die Schädelhöhle eintreten, in baumförmig verzweigten Rinnen, an der inneren Fläche der Scheitelbeine verlaufen, und mit vielen feinen Zweigen an den mittleren Theil der harten Hirnhaut, bis in die Scheitelgegend sich verbreiten (siehe Ost. Tab. I. Fig. II., und Tab. VII. F. III. *x. x.* zur Gefässlehre). Auf dieselbe Weise verzweigen sich an den vorderen Theil der harten Hirnhaut Art. meningeae anticae, als Zweige der Augenhöhlen- und Riechbein-Arterien; an den hinteren Theil derselben Art. meningeae posticae, Zweige der Hinterhaupts- und Wirbelarterien. Diese Arterien verbreiten sich baumförmig an alle Theile der harten Hirnhaut; viele ihrer letzteren Verzweigungen verbinden sich netzförmig mit einander, die feinsten Zweige verlieren sich theils in das Fasergewebe, theils gegen die seröse, innere Fläche dieser Membran hin, und man könnte diese letzten zarten Zweige, da von ihnen der seröse Dunst, und im hydropischen Zustande selbst krankhafte Flüssigkeit ausgeschieden wird, mit Bichat aushauchende Gefässe, doch nicht im Bichat'schen Sinne nennen, da diese Ausscheidung- nach dem Gesetze der Porosität, vielmehr mittels Durchdringung der zarten Gefässhaut und der serösen Häute selbst geschieht.

Die Venen der harten Hirnhaut gehen in eigne venöse Blutkanäle, Blutleiter, Sinus der harten Hirnhaut über, die theils zwischen Duplicaturen, theils zwischen der fibrösen und serösen Lamelle dieser verlaufen. Nur einige kleine Venen kommen von der harten Hirnhaut nach dem Verlaufe ihrer mittleren Arterie

zurück, und nehmen durch das foramen spinosum ihren Austritt. Die meisten Venen derselben, so wie alle Venen des Hirns und seiner Häute gehen in die Blutleiter über; ebenso Venen die aus der Diploe der Schädelknochen kommen, und es communiciren mit den Blutleitern, und den Venen, die in sie übergehen, auch kleine Venen vom äussern Umfange des Schädels her, wozu eigene grössere und kleinere Oeffnungen, emissaria Santorini, vorzüglich in der Gegend der hinteren Hinterhauptsgruben, der Lambda-, Pfeil- und Zitzen-Nath vorhanden sind; es communicirt mit denselben die Vena ophthalmica cerebralis, welche die Venen aus fast allen Theilen des Augapfels und aus den, den Augapfel umgebenden Theilen, aus den Augenmuskeln, der Thränendrüse aufnimmt, und von der Augenhöhle aus durch die fissura orbitalis superior in den Sinus cavernosus übergeht; es communiciren ferner damit innere Venen der Nase, als die Ethmoidalvene, die in die Hirnaugenvene oder unmittelbar in den cavernösen Blutleiter übergeht, Venen der Stirnhöhlen, auch noch einige obere innere Nasenvenen, die in den vorderen Theil des Längenblutleiters übergehen.

Beschaffenheit der Blutleiter. Sie sind ungleichförmige Canäle, deren Höhle statt rundlich, wie in andern Blutcanälen, mehr platt gedrückt, ungleich eckig oder dreieckig ist; sie verlaufen grössten Theils an der inneren Seite der Schädelknochen, daher sich an diesen, nach der Richtung ihres Verlaufes, mehr oder weniger vertiefte Rinnen finden. Das Blut, welches sie führen, ist nirgends in unmittelbarer Berührung mit den Knochen, sondern wird zunächst von einer zarten, der inneren Haut der Venen ohne Klappen gleichen Membran umgeben, welche sowohl die Blutleiter zwischen Duplicaturen der harten Hirnhaut, z. B. den oberen und unteren Längen-, die queren Blutleiter, als diejenigen, die sich zwischen Lamellen, oder zwischen der inneren serösen und äusseren fibrösen Lamelle der harten Hirnhaut befinden, auskleidet. Die äusseren

Häute der Venen, die in die Blutleiter übergehen, verlieren sich in die Substanz der harten Hirnhaut, welche den äusseren Umfang der Blutleiter bildet; die innere Haut dieser Venen setzt sich, von ihren Einmündungen an, continuirlich in die innere Haut der Blutleiter fort, so dass diese durch Fortsetzung der inneren Haut der in sie übergehenden Venen gebildet wird, daher sich auch am Ende die queren Blutleiter, als die gemeinschaftlichen Ausführungscanäle aller Blutleiter, vom Drosseladerloche an, wieder als Venen, als Drosseladervenen fortsetzen.

Diejenigen Blutleiter, die in den mittleren Längendurchschnitt des Schädels fallen, sind einfach, die ausserhalb dieses Durchschnitts befindlichen sind doppelt; zählt man diese auch doppelt, so ist die gesammte Zahl der Blutleiter 17.

1. Der obere, 2 der untere Blutleiter der grossen Sichel, 3, 4 der rechte und linke quere Blutleiter, 5 der mittlere Zelt- oder vierte Blutleiter, 6, 7 der rechte und linke zellige, 8, 9 die beiden oberen, 10, 11 die beiden unteren Blutleiter des Felsenbeins, 12, 13 die vorderen Hinterhauptsblutleiter, 14 der kreisförmige oder elliptische, oder Ridlej'sche, 15, 16 der rechte und linke zellige, 17 der kreisförmige Blutleiter des Hinterhauptsloches: (sieh' die Abbildung dieser Blutleiter Tab. VII zur Gefässlehre Fig. III, und Tab. I zur Nervenlehre Fig. I, und Beschreibung dazu).

Nebst obigen Blutleitern hat zuerst Brechet noch zwei Blutleiter festgesetzt, und in seiner Schrift (le systeme veneux Pl. 36) abgebildet, nämlich einen rechten und linken des kleinen Flügels des Keilbeins, sinus sphenoparietales; jeder befindet sich in einer Falte der harten Hirnhaut am hinteren Rande des kleinen Flügels des Keilbeins. Er nimmt eine starke Vena fossae Sylvii, öfters die einfachen oder doppelten mittleren Venen der harten Hirnhaut, welche die Art. mening. media begleiten, auf.

Alle Blutleiter stehen mit einander in Verbindung

und die meisten haben einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang durch den queren Blutleiter in die Drosselvene. Ihre Grösse, ihre Verbindung, ihre Symetrie fand ich häufig sehr verschieden, mehrere öfters fehlend, als einen oder den anderen vorderen Hinterhaupts-, oberen oder unteren Felsenblutleiter; wobei gewöhnlich ein benachbarter Blutleiter stärker war, und die Venen des fehlenden aufnahm. An der Stelle des mangelnden oder sehr kleinen Blutleiters des kleinen Keilbeinflügels sah ich öfters den oberen Felsenblutleiter an den kleinen Keilbeinflügel sich erstrecken, und Venen aus dem vorderen Theile der Sylvischen Grube aufnehmen; andere Blutleiter fand ich öfters so unbedeutend, dass sie nur gleich einer kleinen Vene zwischen Lamellen der harten Hirnhaut verliefen.

Der obere Blutleiter der grossen Sichel. (G. T. VII. Fig. III. 1. 1. 1. a. a. a. — N. T. I. F. I. ist der hintere Theil desselben aufgeschnitten dargestellt 5. 5. 6 so, dass man mehrere Oeffnungen der einmündenden Venen sieht). An seinem hinteren Ende, wo die beiden Querblutleiter anfangen, ist dieser Sinus häufig am weitesten, und es communicirt mit dieser Erweiterung der Anfang der beiden Querblutleiter und der Sinus quartus. Oefters geht sein hinteres Ende ganz oder grösstentheils nur in den rechten Querblutleiter über, in welchem Falle dieser stärker, als der linke ist. Er nimmt die meisten Venen von der Oberfläche des Hirns und seiner Häute, vorne in der Gegend des blinden Loches am Stirnbeine Venen der Stirn- und Nasenhöhle auf. Es communiciren mit ihm durch Emissaria Santorini Venen vom äusseren Umfange des Kopfes.

Die queren Blutleiter. (G. T. VII. F. III. 3. 3. 3 der rechte, — N. T. I. 4. 4 der linke 3. 3. —). Sie fangen in der Mitte der kreuzförmigen Erhabenheit des Hinterhauptbeins an, und mit ihrem Anfange steht das hintere Ende des oberen Längenblutleiters und der vierte Blutleiter in Verbindung; jeder verläuft gekrümmt (wie F. III. zu sehen ist), in einer eigenen

rinnenförmigen Vertiefung, anfangs in der Rinne der queren Vertiefung des Hinterhauptbeins, am äusseren convexen Umfange des Gezeltes, hierauf durch die sigmaförmige Grube, die als Fortsetzung der Rinne am Hinterhauptsbeine, auf der inneren Fläche des Zitzentheils des Schläfenbeins und Gelenktheils des Hinterhauptsbeines gebildet ist, bis an das Drosseladerloch, wo er in die Drosselblutader übergeht. An ihrem Anfangstheile sind beide Querblutleiter öfters mehr oder weniger von einander getrennt; der rechte ist öfters nur allein die Fortsetzung des oberen Längenblutleiters, und der linke fängt ohne Zusammenhang mit dem rechten, besonders, näher oder entfernter von der mittleren Hinterhauptshervorragung, oder erst in der Gegend des oberen Winkels des Felsenbeins an, in welchem Fall er schwächer, als der rechte und gleichsam nur die Fortsetzung des oberen Felsenblutleiters ist. Wo daher nur der rechte Blutleiter mehr ausgebildet ist, und allein den oberen Längenblutleiter aufnimmt, fängt er mehr links an und setzt sich rechts über die Mitte des Hinterhauptsbeines fort. Gewöhnlich stehen aber beide Querblutleiter an ihrem Anfangstheile miteinander in offener Verbindung und bilden so nur einen Blutleiter, der quer über die Mitte des Hinterhauptsbeines läuft und sich in dem angegebenen Verlaufe nach rechts und links bis an das Drosseladerloch erstrecket. Selbst in diesem Fall ist der rechte Theil weiter, dienet auch mehr zur Ableitung des Blutes des oberen Längen- und vierten Blutleiters, und es findet sich häufig im Anfangstheile des linken ein oder der andere klappenartige Vorsprung der inneren Haut. Hierin mag der Grund liegen, dass die meisten Menschen auf der rechten Seite ruhiger schlafen, da in dieser Lage die Ableitung des Blutes aus den Hirnvenen und übrigen Blutleitern leichter fortdauert, und dass andere Menschen auf der rechten, wie auf der linken Seite liegend, gut schlafen können.

Der gerade Blutleiter des Hirnzeltes, oder

Zelt- oder vierte Blutleiter; Sinus perpendicularis, rectus, s. tentorii, s. quartus (G. T. VII, F. III. 4. — N. T. I. F. I. 7) liegt in der Gegend, wo die grosse Hirnsichel in das Gezelt übergeht, in der Gegend der Sichel des kleinen Hirns. Er geht in den rechten oder linken Querblutleiter, oder an die mittlere Vereinigung derselben über. Er nimmt das Blut des unteren Blutleiters der grossen Sichel auf, vorzüglich aber ist er zur Aufnahme der unpaarigen grossen Galenischen Vene des Hirns bestimmt, deren einfacher Stamm in der Gegend des hinteren Randes des Hirnbalkens und der Vierhügel durch Vereinigung von zwei Hauptästen, einem aus jeder Hirnhälfte, gebildet wird, dessen Zweige oder Wurzeln aus der Substanz des Hirns, vorzüglich aus den Sehnervenhügeln, den gestreiften Körpern, dem Plexus choroideus und aus den Vierhügeln kommen.

Der untere Längenblutleiter der grossen Sichel erscheint durch Injection wie eine einfache Vene, nimmt einige Hirnvenen in der Gegend des grossen Hirnbalkens auf, und geht in den Sinus quartus über.

Der obere Felsenblutleiter verläuft im vorderen Rande des Zeltes, auf dem oberen Winkel des Felsenbeins und ist gleichsam ein Verbindungskanal zwischen dem zelligen und queren Blutleiter, fängt von ersterem an, und geht in letzteren über. Er nimmt kleine Venen von der Basis des mittleren und hinteren Hirnlappens und des Hirnknotens auf.

Unterer Felsenblutleiter. Er befindet sich an der hinteren Seite, am hinteren Winkel des Felsenbeins, ist kürzer als der obere, fängt vom zelligen Blutleiter an und geht in der Nähe des Drosseladerloches in den queren Blutleiter über. Er nimmt Venen von der Basis des hinteren Hirnlappens und vom kleinen Hirn auf.

Der zellige Blutleiter liegt an der Seite des türkischen Sattels. Die inneren Häute der Venen, die in ihn übergehen, bilden im Innern desselben netzartige Verbindungen, gleichsam ein Venengeflecht, wo-

durch er eine zellige Beschaffenheit erhält. Auch im hinteren Theile des Längenblutleiters, im vierten und in den queren Blutleitern bilden sehnige Fasern der harten Hirnhaut, die von einer Wand des Blutleiters an die andere gehen und von der inneren Haut der Venen überkleidet werden, Netze, die jedoch weniger zahlreich sind. Die durch den zelligen Blutleiter gehende Carotis und der Nervus abducens werden von Fortsätzen der inneren venösen Haut dieses Blutleiters umgeben und nicht unmittelbar von den in ihm enthaltenen Blute bespület. Die innere Haut der Blutleiter ist immer das Wesentliche, den äusseren Umfang derselben bildet das Gewebe der harten Hirnhaut. Die innere Haut der zelligen Blutleiter bildet auch einen über den türkischen Sattel, vor oder unter dem Hirnanhang verlaufenden Verbindungskanal zwischen beiden zelligen Blutleitern, welche Venen von der Basis des vorderen und mittleren Hirnlappens aufnehmen; ihr Blut kann bis in die vordere Gesichtsvene übergehen, da diese Blutleiter mit der Hirnaugenhöhlenvene, und diese wieder mit Zweigen der Angesichtsvene in Verbindung steht.

Der kreisförmige Blutleiter umgibt den Hirnanhang im türkischen Sattel, nimmt von diesem und nach der Richtung des Trichters vom Grunde der dritten Hirnhöhle kleine Venen auf; sein Blut geht in die zelligen Blutleiter über, die ihn, wo er fehlt, ersetzen.

Vordere Blutleiter des Hinterhaupts liegen auf dem Basilartheil des Hinterhauptsbeines, stehen mit dem unteren Felsenblutleiter in Verbindung, nehmen die Venen des inneren Ohres auf, und erscheinen öfters nur als venöse Geflechte, die als Fortsetzung des vorderen Rückenmarksgeflechts in Furchen auf dem Zapfentheile des Hinterhauptbeins aufsteigen.

Die Hinterhauptsblutleiter. Mehr oder weniger kreisförmige Blutleiter am Hinterhauptsloche gehen aufwärts in den Sinus quartus, oder transversus über;

gegen den Rückenmarkskanal hin hängen sie mit dem venösen Geflechte desselben zusammen. (Sieh über die 7 letzten Blutleiter die Abbildungen).

Durch die Verbindungen aller Blutleiter unter sich, durch ihren starken Ausführungsgang, die Hirndrosselader, durch die Communication von Blutleitern mit der Vena ophthalmica cerebralis und facialis, durch die Sinus occipitales, vermöge ihrer Verbindung mit den venösen Geflechten des Rückenmarks und mit der vena vertebralis, durch ihre Verbindung, mittels der Emissaria Santorini in der Gegend des Hinterhauptsloches, der Pfeil-, Zitzen- und Hinterhauptsnath, mit Venen am äusseren Umfange des Schädels, und durch die feste äussere Hülle, welche für die zarten inneren Venenhäute der Blutleiter von der harten Hirnhaut gebildet wird, ist der fortdauernde Blutfluss und die Ausleitung des venösen Blutes aus den Blutleitern, selbst bei partieller Hemmung und Unterbrechung des Blutlaufs in einzelnen Blutleitern, gesichert. Gewaltsame Zerreissungen von Blutleitern im Grunde des Schädelgewölbes in Folge starker Fissuren der benachbarten Knochen, die öfters nach Sturz, Contusion des oberen Schädelgewölbes erfolgen, ohne dass die Knochen von diesem auffallende Verletzung zeigen, haben immer Blutextravasate im Grunde des Schädelgewölbes zur Folge. Bei der Wichtigkeit der Blutleiter soll bei Trepanationen am Schädel der Verletzung derselben ausgewichen werden.

Saugadern der harten Hirnhaut.

Mascagni, der sich um die Beschreibung der Saugadern des menschlichen Körpers am verdientesten machte, beobachtete an der harten Hirnhaut auch Saugadern nach dem Verlaufe der Arterien, obgleich es ihm nicht gelungen ist, sie mit Quecksilber auszufüllen. Cotunni *) und Meckel der ältere sahen die Wasserlei-

*) De aquaeductibus auris hum. intern. Viennae 1774.

tungen des Labyrinthes, die wahrscheinlich nur aus Saugadern bestehen, an die harte Hirnhaut übergehen. Da alle serösen Häute sehr reich an Saugadern sind, so können diese auch der inneren serösen Fläche der harten Hirnhaut nicht fehlen. Ohne solche liesse sich auch die Resorption von Blutextravasaten an der harten Hirnhaut nicht erklären. Einem Kaninchen spritzte ich destillirtes, mit Indigo gefärbtes Wasser zwischen die innnre Fläche der harten Hirnhaut und Spinnenwebenhaut des Hirns. Zwei Tage hierauf fand ich an dem getödteten Thiere das Parenchym der harten Hirnhaut, nach sorgfältiger Abwaschung, stellenweise, vorzüglich in der Gegend der grossen Hirnsichel, blau gefärbt; ich sah durch das Microscop deutlich, dass die blaue Farbe in zarten Gefässnetzen enthalten, und nicht bloss infiltrirt war.

Pacchion'sche Drüschen oder Hirngranulationen der harten Hirnhaut.

Sind kleine, gelblich-röthliche, rundliche, verschieden gestaltete, einzeln oder in Häufchen beisammenstehende, drüsenähnliche Körperchen von der Grösse eines Hirskornes, bis zu der einer Erbse. Sie befinden sich am häufigsten am hinteren Theile der grossen Sichel, wo diese an das Gezelt übergeht, in der Nähe der Venen, die vom Hirn in den oberen Längenblutleiter übergehen, haben ihren Sitz zwischen der innern serösen und der äussern fibrösen Schichte der harten Hirnhaut, durchbohren aber letztere häufig, ragen an derselben an die Schädelknochen hervor, und bilden an der innern Oberfläche dieser am häufigsten an den Scheidelbeinen, in der Gegend der Pfeilnath, Eindrücke, grössere und kleinere Grübchen. Da diese Drüschen häufig sehr klein sind, gewöhnlich nur bei älteren Leuten und solchen grösser vorkommen, die öfters Kopfleiden klagten, so wurden sie von vielen für pathologische Erzeugnisse gehalten. Am wahrschein-

lichsten ist jedoch die Annahme, dass sie zu den lymphathischen Drüschen gehören. Das Erscheinen der kleineren Drüschen dieser Art ist auch an anderen Theilen des Körpers z. B. an der Pleura, am Darmkanale etc. vielen Verschiedenheiten unterworfen, oft scheinen sie da zu fehlen, oft erscheinen sie zahlreicher und grösser. Nicht sowohl das Daseyn, als vielmehr nur die Vergrösserung derselben kann wohl von krankhaften Einflüssen abhängen, wodurch sie sich vergrössern oder verhärten können, wie diess auch an Saugaderdrüschen anderer Organe der Fall ist. Einigemal fand ich diese Drüschen auch an jüngeren Subjecten, bei welchen, in Folge von Scrophelkrankheiten, auch die übrigen Lymphdrüsen vergrössert und verhärtet waren, ebenfalls hypertrophisch.

Nerven lassen sich an der harten Hirnhaut so schwer, als an anderen Fasergebilden, nachweisen. Sie gehört, wie andere Faser- und serösen Häute zu den weniger sensiblen Gebilden, wie sich bei Trepanationen und anderen mechanischen Einwirkungen auf sie zeiget. Nur durch Entzündung, rheumatische arthritische Affectionen erreicht auch sie, wie andere Membranen dieser Art, einen höheren Grad von Empfindung, die man aus ihrer Verbindung mit Nerven, welche sie durchbohren, und von ihr scheidenartig umgeben werden, erklären kann. Schon Winslow und Vieussens nahmen an, dass dieselbe von sie durchbohrenden Nerven Zweige erhalte. Arnold in seiner Schrift *) bildet Tab. VI. 5 Nervenzweige der harten Hirnhaut ab, die vom ersten Aste des fünften Paares kommen, wo dieser zwischen ihren Lamellen verläuft; diese Zweige gehen auf- und rückwärts neben feinen Zweigen der inneren Carotis, zwischen den beiden Platten des Hirnzelts, nach hinten gegen den Querblutleiter und verlieren sich in der inneren Haut desselben.

---

*) Ueber den Kopftheil des vegetativen Nerven. Heidelberg, 1831.

Besondere Eigenschaften der harten Haut des Rückenmarks.

Sie ist dünner, als die harte Haut des Hirns, am dünnsten an ihrer vorderen Seite. Ihre äussere Seite überkleidet die Rückenmarkshöhle der Wirbelsäule nicht als Beinhaut, wie die harte Hirnhaut die Knochen der Schädelhöhle, erstreckt sich zwar als Fortsetzung der harten Hirnhaut, vom Hinterhauptsloche an, durch den ganzen Rückenmarkskanal; dieser ist aber von einer eigenen dünnen Beinhaut ausgekleidet, mit welcher die äussere Seite der harten Haut nur durch lockeres Zellgewebe zusammenhängt. Am hinteren Umfange befindet sich zwischen beiden in diesem lockeren Zellgewebe eine gallertige Flüssigkeit, und im Lenden- und Kreuzbeintheile häufig mehr oder weniger Fett. Zu beiden Seiten, wo die Rückenmarksnerven sie durchbohren, bildet sie im Umfange der Ganglien, in welche die vorderen und hinteren Wurzeln dieser Nerven übergehen, eine dicke äussere Scheide, welche sich an das Neurilem, die äussere Scheide, der aus den Ganglien kommendem Nerven verliert. Daher kann man auch das Rückenmark, im Zusammenhange mit seiner ganzen harten Haut, aus dem Kanale der Wirbelsäule leicht herausnehmen, wenn man nach Hinwegnahme der die hintere Seite der Wirbelsäule bedeckenden Muskeln die Bögen von den Körpern der Wirbel trennt. Der so geöffnete Rückenmarkskanal ist N. T. I. F. I dargestellt. Auch zwischen der inneren Seite der harten Haut und dem Rückenmarke bleibt ein grösserer Zwischenraum, als zwischen Hirn und seiner harten Haut; daher verlaufen auch die Nerven des Rückenmarks eine längere Strecke in diesem Zwischenraume, bis sie durch die harte Haut austreten. Die Länge dieser im Zwischenraume verlaufenden Nerven nimmt von den Brustnerven bis zum letzten Kreuzbeinnerven allmählich zu. Das Rückenmark wird von seiner harten Haut, wie von einem länglichen Sacke oder Schlauche umgeben, der

vom Hinterhauptsloche an, wo er in einem schmäleren kreisförmigen Umfange mit dem Knochen zusammenhängt, durch die ganze Länge des Kanales bis an dessen Ende im Kreuzbeine sich erstrecket, und hier stumpf zugespitzt sich endiget. In der unteren Hals- und in der Lendengegend, wo das Rückenmark dicker ist, nimmt auch der innere Raum dieses Schlauches zu; er erstreckt sich, (wie Fig. I, Tab. I zeigt) weiter in den Rückenmarkskanal hinab, als das Rückenmark selbst welches schon in der Gegend des zweiten, dritten Lendenwirbels zugespitzt endiget. In dem unteren Ende dieses Schlauches liegen daher nur die langen Wurzeln der unteren Lenden- und der Sacralnerven. Dieser ganze Schlauch ist, N. T. I. Fig. I. II, an seiner hinteren Mitte geöffnet dargestellt.

Der lockere Zusammenhang der harten Haut mit dem Rückenmarkkanale, und der Zwischenraum zwischen ihr und dem Rückenmarke verhindern die Zerrung derselben, und ihren Druck auf das Rückenmark bei ausgedehnteren bogenförmigen Bewegungen und Krümmungen der Wirbelsäule nach verschiedenen Richtungen.

Arterien und Venen. Sie hat keine besondere, eigne Arterien, wie die harte Hirnhaut. Ihre Arterien sind kleine Zweige der Rückenmarks- und anderer Arterien in der Nähe des Rückenmarkskanales. Ebenso vereinigen sich ihre Venen mit den Venen des Rückenmarks; und es bilden sich an ihr keine eignen Blutleiter, wie für die Venen des Hirns an der harten Haut desselben.

Die Spinnenwebenhaut des Hirns, tunica arachnoidea cerebri, auch Schleimhaut, oder mittlere Haut, membrana mucosa s. media genannt.

Sie ist eine Fortsetzung der inneren serösen Lamelle der harten Hirnhaut, wie weiter oben S. 195 angegeben ist. Die seröse innere Schichte der harten Hirnhaut lässt sich zwar vom äusseren fibrösen Theile derselben stellenweise schwer, und nur nach Maceration trennen; allein es verhält sich die innere seröse Lamelle des

Herzbeutels und anderer fibrös-seröser Häute ebenso, und doch ist eine solche allgemein an ihnen angenommen. Leichter lässt sich diese seröse Lamelle von der harten Hirnhaut trennen, wenn sie nach vorausgegangenen entzündlichen Zuständen, nach krankhafter Absonderung seröser lympathischer Flüssigkeit verdicket, von gallertartiger, mehr oder weniger geronnener Lymphe durchdrungen ist, oder wenn sich solche zwischen ihr und dem festeren fibrösen Gewebe der harten Haut abgelagert hat. Ich bewahre solche krankhaft beschaffene Hirnhaut auf, an welcher ich grosse Stücke der inneren serösen Lamelle derselben leicht getrennt habe. Die Spinnenwebenhaut besteht aus zwei Theilen, aus dem Theile, welcher die innere Oberfläche der harten Hirnhaut bildet, und aus dem, welcher die Oberfläche des Hirns überkleidet. Zwischen beiden bleibt ein geringer, mit serösem Dunste gefüllter Zwischenraum, der die Bewegungen und Ausdehnung des Hirns beim Impulse von Blut in dasselbe begünstigt und das Verwachsen der beiderseitigen Oberfläche dieser Membran verhindert. Die das Hirn überkleidende Spinnenwebenhaut ist, wie die innere Lamelle der harten Hirnhaut an der Oberfläche glatt, besteht, wie alle serösen Häute, aus zartem Zellstoff, der reich an Saugadern ist, überkleidet alle an der äusseren Seite des Hirns befindlichen Theile oberflächlich, und hängt innig mit der äusseren Fläche der das Hirn zunächst umgebenden weichen oder Gefässhaut zusammen. Ihre Ausdehnung ist jedoch geringer, als die der weichen Haut, indem sie über die Vertiefungen zwischen den Windungen der Oberfläche des grossen Hirns, über die Einschnitte zwischen den Lappen und Läppchen des kleinen Hirns, über Vertiefungen zwischen einzelnen Theilen an der Basis des Hirns z. B. über die zwischen den Windungen an der Basis des Hirns, zwischen der Varolsbrücke, dem verlängerten Rückenmarke und kleinen Hirn nur oberflächlich, wie eine Brücke hinweggeht, während die unter ihr liegende Gefässhaut auch alle Vertiefungen, den

Grund und die Seitenwände derselben überkleidet. Diese oberflächliche, mehr in gerader Richtung fortlaufende Ausbreitung ist N. T. I. Fig. I. 9. 9. 9 an einem Durchschnitte des vorderen Theiles dieser Membran auf der Oberfläche des Hirns (9. 9) dargestellt, während am Rande der durchschnittenen, unter ihr befindlichen Gefässhaut 10. 10. 10 sichtbar ist, wie diese sich in alle Vertiefungen zwischen den Windungen einsenket. An den Stellen, wo die Spinnenwebenhaut brückenartig über Vertiefungen hinweggeht, vorzüglich an der Basis des Hirns, in ihrem Verlaufe über die Sylvische Grube etc. ist sie auch als besondere Membran sichtbarer; man kann an diesen Stellen zwischen sie und die unter ihr liegende weiche Haut leicht Luft einblasen, auch lässt sie sich stellenweise an diesen Gegenden leicht aufheben und von der weichen Haut trennen. Deutlicher kann man sie unterscheiden, wenn sie in Folge krankhafter Veränderungen verdicket ist. Sie hat, wie andere seröse Häute, keine oder kaum merkliche Blutgefässe. Die seröse Aushauchung an ihrer Oberfläche geschieht, nach den Gesetzen der Porosität, wie an anderen serösen Häuten, aus den zahlreichen feinen Netzen von Blutgefässen der unter ihr liegenden weichen Haut, mit denen sie innig zusammenhängt. In krankhaften hydropischen Zuständen erscheint diese Secretion krankhaft verändert, wie an anderen serösen Häuten; es sammelt sich die verschieden beschaffene Flüssigkeit in dem Zwischenraume zwischen ihr und der harten Hirnhaut an und ist dabei häufig auch in dem ausgedehnten, aufgelockerten Zellgewebe der Spinnenwebenhaut enthalten.

Eine Fortsetzung der Spinnenwebenhaut von der Oberfläche des Hirns aus in die inneren Höhlen desselben, zu ihrer Auskleidung, lässt sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen. Bichat nahm an, dass sich zwischen dem hinteren Theile der grossen Hirncommissur und der Zirbeldrüse eine Querspalte befinde, durch welche sich die Spinnenwebenhaut in die dritte

Hirnhöhle fortsetze; **Wenzel**, **J. F. Meckel** und Andere stimmten dieser Annahme bei. Allein es ist keine solche Oeffnung vorhanden. Diese Annahme ist unrichtig. Ueber der Zirbeldrüse befindet sich der Bogen, der an seiner Oberfläche mit dem Corpus callosum verbunden ist. Schlägt man den Fornix mit dem corpus callosum zurück, und öffnet man von vorne nach hinten die dritte Hirnhöhle, so ist klar, dass die Zirbeldrüse zwischen der inneren Haut der dritten Hirnhöhle, und zwischen den äusseren Häuten des Hirnes liegt, und dass zwischen beiden Häuten, die in dieser Gegend an einander gränzen, durchaus keine Spalte oder Oeffnung vorhanden ist. Schon in frühester Periode beim Foetus (N. T. III, Fig. 13 *h.*) bildet die innere Membran der Hirnhöhlen, bei noch unvollkommener Abgränzung der Seitenventrikel und dritten Hirnhöhle, einen in sich geschlossenen Sack, der keine offene Verbindung mit den äusseren Hirnhäuten zeigt, welche in früherer Periode bei verhältnissmässig grösserer Ausdehnung der Hirnhöhlen noch deutlicher erscheinen müsste. In den inneren Hirnhöhlen kann längere Zeit hindurch krankhafte Flüssigkeit enthalten seyn, ohne dass solche sich zwischen das Hirn und seine äusseren Häute ergiesset, was bei einer oben angegebenen Verbindung der Fall nicht seyn könnte. Es ist daher anzunehmen, dass die Spinnenwebenhaut, welche die innere Fläche der harten Hirnhaut und den äusseren Ueberzug des Hirns bildet, wie die innere seröse Lamelle des Herzbeutels und ihre Fortsetzung, welche das Herz selbst als äussere Haut überkleidet, eine in sich geschlossene seröse Membran bildet, die so wenig mit der inneren Haut der Hirnhöhlen in continuirlicher offener Verbindung steht, als die seröse Lamelle des Herzbeutels mit der inneren Haut der Herzhöhlen.

Die Spinnenwebenhaut des Rückenmarks ist mit der des Hirns ein und dieselbe Membran, besteht aus einer Fortsetzung der inneren serösen Lamelle der harten Rückenmarkshaut, hängt mit der der harten

Hirnhaut am Hinterhauptsloch zusammen, setzt sich von der Gegend, wo die Blutgefässe an das Rückenmark übergehen, und die Nerven desselben die harte Haut durchbohren, im Umfange dieser Nerven und Blutgefässe von der harten Haut an die Oberfläche des Rückenmarks fort, und überkleidet dieses. Der Theil, welcher das Rückenmark selbst umgibt, hängt nicht, wie am Hirne, mit der Gefässhaut desselben innig zusammen, sondern umhüllet diese, sammt dem Rückenmark, wie eine weitere Scheide. Sehr kenntlich ist dieser Zwischenraum zwischen Spinnenweben- und Gefässhaut zu beiden Seiten des Rückenmarks, wo dessen Nerven an die harte Haut gehen. Auch an den unteren langen Wurzeln des Rückenmarksnerven zeigt sich die Spinnenwebenhaut sehr frei und sie locker umgebend. Im Zwischenraume zwischen der Gefässhaut und der Spinnenwebenhaut, so wie zwischen der äusseren Oberfläche letzterer und der harten Rückenmarkshaut befindet sich seröser Dunst, und nach dem Tode gewöhnlich etwas seröse Flüssigkeit durch Coagulation des dunstförmigen Serums.

Das gezähnte oder sägeförmige Band; ligamentum denticulatum s. serratum.

Zwischen jeden zwei Nerven einer Seite des Rückenmarks befindet sich eine dreieckige, plattgedrückte, zarte, häutige Zacke, deren Spitze mit der harten Rückenmarkshaut zwischen je zwei durch sie austretende Nerven fest zusammenhängt, und deren Basis an der Seite des Rückenmarks zwischen den vorderen und hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven, meistens aber den vorderen näher, an die Spinnenwebenhaut des Rückenmarks übergeht. Die oberste Zacke liegt zwischen der durch das Hinterhauptsloch eintretenden Wirbelpulsader, zwischen dem zwölften Hirn- und ersten Halsnerven, und so befindet sich fast zwischen jeden zwei Nerven, bis herab zum ersten, oder zweiten Lendennerven eine solche Zacke, daher auf jeder Seite des Rückenmarks 18 bis 20 derselben. Da diese Zacken dazu dienen,

das Rückenmark in seiner Lage zu erhalten, und in einer Reihe über einander liegend, das Ansehen der Zähne einer Säge haben, so erhielten sie den Namen des gezähnten oder sägeförmigen Bandes. N. T. I. Fig. 1. 15. 16. 17. 18. — So regelmässig, als diese Zacken, der Deutlichkeit wegen, abgebildet sind, findet man sie am Rückenmarke selten oder nie. Sie sind bald kürzer, bald länger, ihre Basis ist bald schmäler, bald breiter; öfters befinden sie sich in der Mitte von zwei Nerven, öfters den oberen oder dem unteren näher, bisweilen sind zwei solche kleinere Zacken zwischen zwei Nerven, öfters fehlen mehrere solche gänzlich, und werden durch Fortsetzungen der Spinnenwebenhaut, die im Umfange der Nerven von der harten Haut an das Rückenmark übergehen, ersetzt. Diess ist durchaus der Fall an den Lenden - und Sacralnerven. Die angegebenen Zacken sind, wie die seröshäutigen Umgebungen der unteren Rückenmarksnerven, nur Fortsätze der inneren serösen Lamelle der harten Rückenmarkshaut, Zacken, die mit einer Spitze von dieser anfangen, sich an die Seite des Rückenmarks conisch ausdehnen, und in die Spinnenwebenhaut derselben übergehen, welche somit nur eine Fortsetzung der serösen Lamelle der harten Rückenmarkshaut sind. Bläst man daher Luft in den Raum zwischen der Gefäss - und Spinnenwebenhaut des Rückenmarks, so geht diese auch in die mit letzterer continuirlich zusammenhängenden Zacken über, und dehnt sie conisch - rundlich aus.

Die weiche, oder eigene, oder Gefässhaut des Hirns, pia mater, s. tunica propria, s. vasculosa cerebri.

Sie besteht, wie alle Gefässhäute, aus zur Membran verdichtetem Zellgewebe, in welchem die Blutgefässe des Hirns, nach dem ganzen Umfange desselben sich netzartig verbinden, und von diesem Netze aus, mit vielen Zweigen in alle Theile des Hirns fortsetzen. Am zahlreichsten sind die Netze, welche die Arterien an ihr bilden. Die Venen haben ihren eigenen Verlauf,

und begleiten die Arterien nicht, wie an anderen Theilen des Körpers. Die Ausbreitung dieser Membran über das Hirn hat einen bei weitem grösseren Umfang, als die der Spinnenwebenhaut; indem sie auch alle Vertiefungen zwischen den Windungen des grossen Hirns, zwischen den Lappen und Blättchen des kleinen Hirns und zwischen allen anderen Hirntheilen auskleidet. Nur über die rautenförmige Grube der vierten Hirnhöhle, über die Vertiefung zwischen dem grauen Hügel und der Sehnervenvereinigung geht sie oberflächlich, brückenartig hinweg. Wo sie in Vertiefungen sich einsenket, um diese auszukleiden, bildet sie Verdoppelungen, die, wo sie sich berühren, mehr oder weniger, doch meistens leicht zusammenhängen. Solche Einsenkungen zwischen die Windungen des Hirns sind (N. T. I. Fig. I. 10. 10) im Durchschnitte dargestellt. An ihrer äusseren Fläche hängt sie mit der Spinnenwebenhaut zusammen; da, wo diese brückenartig über ihre Vertiefungen hinweggeht, sind die Zwischenräume von lockerem Zellgewebe ausgefüllt, welches gewöhnlich etwas seröse Flüssigkeit enthält. Ihre innere, mit dem Hirne zusammenhängende Fläche ist zottig, da von ihr aus, nebst grösseren Arterien, eine zahllose Menge feiner Arterienzweige und mit diesen zartes Zellgewebe an das Hirn übergehen. Ihr Zusammenhang mit dem Hirn an der Oberfläche der Hemisphären lässt sich sehr leicht durch Abziehen trennen, nur die stärkeren Blutgefässe zwischen beiden hat man dabei zu durchschneiden. An mehreren Theilen an der Basis des Hirns und am kleinen Hirn ist sie dünner und hängt mit denselben fester zusammen. Die Beschreibung und Abbildungen der Arterien des Hirns, der Hirnpulsadern sieh (Theil II Gefässlehre, S. 490 und Tab. VII. Fig. II, die der Wirbelpulsader Seite 509 Tab. VII, Fig. II, T. VIII. Fig. II).

Die weiche Haut des Rückenmarks.

Sie hat gleiche Beschaffenheit, wie die vorherige, überkleidet das ganze Rückenmark, als Fortsetzung der

Gefässhaut des Hirns vom verlängerten Rückenmarke an, bis an das Ende desselben in der Gegend des zweiten Lendenwirbels, und setzt sich auch als äusserst zarter Ueberzug an den Nerven, desselben und dem vom untern Ende desselben an, durch den Pferdschweif verlaufenden langen Faden, welcher Rückenmarksband genannt wird, fort. (Tab. I. Fig. I. *o. o*). Sie ist dünner, als die Gefässhaut an der Oberfläche des Hirns, hängt aber fester mit der ganzen Oberfläche des Rückenmarks zusammen und setzt sich durch die vordere Spalte auch in das Innere desselben fort. Da sie das Rückenmark fest umgibt, so tritt nach einem Querdurchschnitt dasselbe gleichsam gepresst über ihren durchschnittenen Rand hervor. Lässt man eine von der Gefässhaut umgebene abgeschnittene Scheibe oder ein kürzeres Segment des Rückenmarks einige Zeit in einer wässerigen Auflösung von Kali maceriren, und drückt man hierauf die erweichte Marksubstanz aus, so sieht man die Gefässhaut und ihre Fortsätze durch die vordere Spalte deutlich; man sieht, dass diese Fortsätze sich mit einander verbinden, dass sie Zellen, Kanäle bilden, in welchen das Mark enthalten war. Von dieser Gefässhaut geht auch an alle Rückenmarksnerven eine zarte Fortsetzung über.

Die Blutgefässe der Gefässhaut des Rückenmarkes. Die Arterien des Rückenmarkes verzweigen sich an der Gefässhaut desselben in netzförmigen Verbindungen, wie an der Gefässhaut des Hirns, nnd gehen aus dieser Membran in die Substanz desselben über. Das arterielle Gefässnetz der Gefässhaut des Rückenmarks, obgleich viel zarter, als das des Hirns, wird durch viele Arterienzweige gebildet, durch die vorderen und hinteren Rückenmarksarterien; die vorderen entspringen aus der Wirbelpulsader jeder Seite, die hinteren aus den Arterien des kleinen Gehirns, oder ebenfalls öfters unmittelbar aus den Wirbelpulsadern. Die vorderern gehen an der vordern, die hintern an der hintern Seite des Rückenmarks herab. Diese Ar-

terien laufen geschlängelt in der Gefässhaut des Rückenmarks abwärts und verbinden sich unter einander netzförmig. Wo die Rückenmarksnerven durch die harte Haut austreten, kommen durch die Zwischenwirbellöcher am Halse Zweige der Wirbelpulsadern, durch die Zwischenwirbellöcher der Brustwirbel Zweige der hinteren Intercostalarterien, zwischen den Lenden- und Kreuzbeinwirbeln Zweige der Lumbal- und seitlichen Kreuzbein-Arterien, durchbohren die harte Haut des Rückenmarks und gehen neben, oder zwischen den Nervenfäden desselben an die Gefässhaut, und verbinden sich an dieser als arteriae spinales accessoriae mit Zweigen der oben angegebenen vorderen und hinteren Rückenmarksarterien; wodurch nach der ganzen Länge des Rückenmarkes in seiner Gefässhaut ein Netz von Arterien entsteht, aus welchem viele Zweige durch die hintere und seitlichen Längenfurchen in die Substanz desselben übergehen. Die untersten Zweige aus diesem Gefässnetz setzen sich auch noch an das ligamentum caudae equinae fort. (Siehe den oberen Theil dieses Gefässnetzes am oberen Theile der vorderen Seite des Rückenmarks G. T. VII. Fig. II. 3. 3. 3).

Die Venen des Rückenmarks. Die Venen, die vom Rückenmarke selbst kommen, durchbohren mit den Rückenmarksnerven die harte Haut und gehen in dichte und zahlreiche venöse Netze über, welche sich ausserhalb der harten Rückenmarkshaut im Kanale der Wirbelsäule befinden, und innere Rückgratvenennetze, plexus venosi spinales interni genannt werden. Längs der ganzen Wirbelsäule, im Rückenmarkskanale, zwischen der inneren Fläche desselben und der harten Rückenmarkshaut, befindet sich ein grosses Venennetz, welches sich vom Hinterhauptsloche, wo es mit den Blutleitern des Hinterhauptloches in Verbindung steht, durch den ganzen Rückenmarkskanal erstreckt. Man unterscheidet an diesem Venennetze den vorderen Theil, der im Rückenmarkskanale an der inneren Oberfläche

der Wirbelkörper, und den hinteren Theil, der an der hinteren Seite des Rückenmarkskanals, am mittleren Theile der inneren Oberfläche der Bögen der Wirbel sich befindet. Es bestehen diese inneren Venennetze aus zwei netzförmig verflochtenen Venensträngen, einem vorderen und hinteren, die in der Mitte jedes Wirbels durch quere Verbindungszweige zusammenhängen, und so eine Kette von Venenkränzen bilden. In diese hinteren und vorderen, inneren Venennetze gehen die Venen vom Rückenmarke selbst, seiner Gefäss- und harten Haut, und viele kleine Venen, die aus dem Medullargewebe der Körper und Bögen der Wirbel, aus der inneren Oberfläche ihrer Bänder und Beinhaut kommen, über. Ihre Ausführungszweige treten durch die Zwischenwirbellöcher mit den Rückenmarksnerven aus, und gehen, wie die nachher beschriebenen äusseren, vorderen und hinteren Venengeflechte in die den Zwischenwirbellöchern nahe liegenden Venen über.

Die äusseren, vorderen und hinteren Venengeflechte der Wirbelsäule, venae spinales externae anteriores et posteriores. So wie an der inneren, so befinden sich auch an der äusseren Seite der Wirbelsäule Venengeflechte. In der Gegend der Dornfortsätze, zwischen diesen und den Querfortsätzen, an der äusseren Seite der Wirbelbögen, verläuft nach der Länge der Wirbelsäule ein Geflecht von feinen Venen, welches Venen von der tieferen, vierten Schichte der Rückenmuskeln und von der äusseren Seite der Wirbelbögen aufnimmt, und mittelst Zweigen, welche die Bänder zwischen den Bögen der Wirbel durchbohren, mit den hinteren inneren Venennetzen im Rückenmarkskanale anastomisiren sollen. Am sichtbarsten sind diese Venennetze nach der Länge der Halswirbel. Man hat daher den Halstheil dieses Geflechts, hinteres äusseres Halsgeflecht genannt. Auch an der vorderen Seite der Körper der Wirbel befindet sich ein feines Geflecht von Venen, die am Halse als äusseres Venengeflecht des Halses, wo sie auch die

Venen der nächsten Muskeln aufnehmen, und am Kreuzbeine am sichtbarsten sind. Sie stehen mit dem hinteren äusseren Venengeflecht in Verbindung, und ihr Blut geht durch quere Zweige in die nahe liegenden Wirbelvenen am Halse, an die vena azyga und hemiazyga und in venas intercostales an den Brust-, in die venas lumbales an den Lendenwirbeln und in die seitlichen Kreuzbein-Venen am Kreuzbeine über.

So weitläufig die Beschreibung dieser Venennetze an der Wirbelsäule, so kurz und unrichtig ist fast in allen Handbüchern die Beschreibung der Venen des Rückenmarks selbst und seiner Häute angegeben. Man lässt letztere nach dem Verlaufe der Rückenmarksarterien vom Rückenmark und seiner Gefässhaut kommen und in die inneren Venennetze der Wirbelsäule übergehen. Ich fand bei genauer Untersuchung injicirter Venen des Rückenmarks folgendes Verhältniss. Nach der ganzen Länge des Rückenmarkes, an der vorderen Längenfurche, verläuft eine Vene in der Gefässhaut, die oberflächlich nur von der Spinnenwebenhaut umgeben, am mittleren Halstheile des Rückenmarks sehr dick ist, von der Gegend des verlängerten Rückenmarks her mit mehreren feinen Zweigen anfängt, und allmählich dünner werdend bis an das untere Ende des Rückenmarks verläuft. Diese Vene, die ich vordere Längenvene des Rückenmarks nenne, ist an Halstheile stellenweise inselförmig, oder geflechtartig gespalten (siehe Tab. IX. Fig. IV.) Am Umfange dieser vorderen Längenvene setzt sich durch den vorderen, mittleren Einschnitt des Rückenmarks die Gefässhaut in das Innere desselben fort, und verbreitet sich in der inneren Querspalte und ihren Hörnern als zartes, verbindendes, blätteriges Zellgewebe. Was Gall, nach meinen Abbildungen (Tab. I, Fig. III, 2. 2.) für verbindende Markfasern in der Tiefe der vordern Rückenmarksspalte gehalten hat, ist nur die blätterig-faserige innere Ausbreitung der hier in das Innere des Rückenmarks fortgesetzten Gefässhaut. An diesem inneren Fortsatze

der Gefässhaut kommen aus der Substanz jeder Hälfte des Rückenmarks viele Venenzweige, die fast unter rechten Winkeln, durch die vordere Längenspalte an beide Seiten der hinteren Wand der Längenvene übergehen (Tab. IX. Fig. VI. 10). Von dieser Vene gehen Seitenzweige ab, die nach dem Verlaufe der Rückenmarksnerven, durch die harte Haut des Rückenmarks gehen, in diesem Verlaufe noch feine Zweige aus den Häuten des Rückenmarkes aufnehmen, zuletzt in die vordern innern Rückgratvenennetze, oder durch die Zwischenwirbellöcher in die nächsten Venen an der äussern Seite der Wirbelsäule übergehen. Die Venen des Rückenmarks entspringen somit mehr aus der inneren Substanz desselben; daher diese auch dunkler von Farbe ist, und innerlich am Rückenmark graue, und äusserlich weisse Substanz erscheint. Da die Längenvene des Rückenmarks am vorderen mittleren Einschnitte verläuft, so kann man die vordere Hälfte des Rückenmarks mehr die venöse, die hintere mehr die arterielle nennen. Das Arteriennetz an der hinteren Seite des Rückenmarks ist beträchtlich stärker, als an der vorderen. Zu beiden Seiten der hinteren Längenspalte verlaufen zwischen dieser und den hinteren Wurzeln der Nerven geschlängelt, die stärkeren hinteren Rückenmarksarterien bilden mit den übrigen dazu kommenden Arterien auf jeder Seite der hinteren Längenspalte stärkere Netze, als an der vorderen Seite durch die schwächeren vorderen Rückenmarksarterien gebildet werden. Aus den arteriellen Gefässnetzen des Rückenmarks kommen viele feine Zweige, die in die Substanz desselben, vorzüglich durch die hintere und die seitlichen Furchen zwischen den Marksträngen eindringen, und von Fortsetzungen des Zellstoffes der Gefässhaut begleitet werden; daher sich auch die Gefässhaut vom Rückenmarke äusserst schwer trennen lässt.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Hirne, Rückenmarke und den Nerven im Allgemeinen.

Hirn, Rückenmark, Nerven und ihre Ganglien stehen miteinander in einem innigen Zusammenhange, bilden ein Ganzes von eigenthümlichem Character, welches man System der Sensibilität, Nervensystem nennt. Sowohl nach Verschiedenheit der Organisation, als des Einflusses auf Verrichtungen unterscheidet man an diesem Systeme drei Haupttheile. Erstens das Hirn mit seinen Nerven, als Organ der Empfindung, der Sinnes- und Geistesverrichtungen, zweitens das Rückenmark mit seinen Nerven, als Vermittler der willkührlichen Bewegung und Empfindung, drittens das vegetative, oder gangliöse, oder sympathische System, als Belebendes der Verdauung, der Gefässthätigkeit, der Ernährung und Fortpflanzung, und ihrer Organe. Jedes dieser drei Haupttheile hat in sich seinen Centraltheil. Das Hirn ist das Centralorgan für Empfindung, Sinnes- und Geistesverrichtungen, das Rückenmark für willkührliche Bewegung und Empfindung; das coeliacische Geflecht und seine Ganglien sind der Centraltheil für die Nerven der Organe der Absonderung, der Gefässthätigkeit, der Ernährung und Fortpflanzung.

Da Hirn und Rückenmark mit ihren Nerven die höheren thierischen Verrichtungen willkührliche Bewegung, Empfindung, Sinnes- und Geistesverrichtungen beleben, so hat man diese Theile des sensiblen Systems, animalischen Nervensystem, und das sympathische, welches mehr den Verrichtungen vorsteht, die auch den Pflanzen zukommen, als der Absonderung, Assimilation, Ernährung, Fortpflanzung, vegetatives Nervensystem genannt.

Auch die Entwicklung des Nervensystems im Thierreiche begründet die Eintheilung in drei Haupttheile, sympathisches, Rückenmarks- und Hirn-System. In den niedersten Thieren, bei welchen Absonderung, Ernährung und Fortpflanzung noch die Hauptmomente

ihres Lebens sind, ist auch nur das gangliöse Nervensystem in Form von Nervenringen mit einer grösseren oder geringeren Zahl von Ganglien, als Verdauungsganglien — Ring im Umfange des Mundes, oder des Schlundes, oder des Anfangstheils des Magens, ausgebildet. Besitzen solche niedere Thiere auch schon Bewegungs- und Sinnesorgane, und erhalten diese aus den vorhandenen Nervenringen Zweige, so nehmen diese Ringe oder Gasglien in der Nähe des Kopfes schon die Bedeutung eines Hirns, so wie nach der Länge des Körpers in einer Reihe durch Nervenfäden zusammenhängende Ganglien, woraus Zweige für Bewegungsorgane kommen, die Bedeutung eines Rückenmarks an. In den niedersten Thieren, Infusorien und Polypen, obgleich sie schon nebst Verdauungs- und Fortpflanzungs - Organen, auch Empfindung und Bewegung zeigen, ist für diese einzelnen Verrichtungen noch keine Nervensubstanz in einer bestimmten Form als Nerve ausgeschieden; dieselbe ist aber schon, ihrem Wesen nach, in die noch gleichförmige gallert'ge Substanz, als der thierischen Elementarsubstanz dieser Thiere enthalten, und aus dieser noch in keiner bestimmten Form ausgeschieden.

Als weiter fortschreitende Entwickelung reihen sich dem obersten Theile der dem Rückenmarke entsprechenden Stränge und Ganglien in der Gegend des Kopfes neue Ganglien an, die Hirnganglien andeuten, woraus nebst anderen vorzüglich die Nerven für die Sinnesorgane entspringen. Diese Hirnganglien erreichen schon als Hirn eine grosse Vollkommenheit in den Fischen. Man kann an ihnen schon vordere, oder Geruchsganglien, mittlere Ganglien, oder mittleren Hirntheil, wovon vorzüglich die Sehnerven entspringen, und einen dritten oder hinteren Theil, der dem kleinen Hirne entspricht, unterscheiden. In den Amphibien, Vögeln, Säugthieren erhält die Ausbildung des Hirns allmählich grössere Vollkommenheit, und es erreicht die grösste im Menschen als Centralorgan der Sensibilität der Sin-

nes und Geistesverrichtungen, mit dem klarsten Bewusstseyn und unsterblicher Seele begabt. Vollendet ist die Bildung des Nervensystems, wo Ganglien oder vegetatives Nervensystem, Rückenmark und Hirn in vollkommenster Einheit hervortreten. Hat gleichwohl jeder dieser drei Haupttheile seinen Centraltheil, so ist doch, in ihrer Vereinigung, das Hirn der gemeinsame Centraltheil, und es erklärt sich daraus die Abhängigkeit der Thätigkeit der Organe, die vom Rückenmarks- und vegetativen, oder gangliösen Nervensysteme mit Nerven versehen werden, so wie dieser Systeme selbst vom Hirne als dem gemeinsamen Centralorgane. Da aber das Bewegungsnerven- und gangliöse Nervensystem für ihr specifiques Leben ihr Centrisches auch wieder in sich haben, so besitzen sie auch eigenthümliche Thätigkeit, und es kann ein oder der andere dieser Theile, unter besonderen Einflüssen und Umständen, selbst eine erhöhte Thätigkeit und vorherrschende Centricität erreichen. So wird die Sensibilität der Rückenmarksnerven bei erhöhter Lebensthätigkeit durch Entzündung, durch galvanischen Einfluss, die des gangliösen Nervensystemes durch Hysterie, so wie durch thierischen Magnetismus, im magnetischen Schlafe gesteigert, und die Magnetisirte erreicht einen höheren Grad der Sensibilität dieser Theile, Empfindungen und Einsichten, die sonst durch grösste Hirnthätigkeit nicht erreicht werden können. Bei der Einheit der drei Haupttheile des sensiblen Lebens, wiederholen sich auch wieder in jedem einzelnen derselben ein und dieselben Eigenschaften. Wie daher die Hirnnerven theils der Empfindung, theils der Bewegung vorstehen; ebenso sind die vorderen Nerven des Rückenmarks Bewegungs-, die hinteren Empfindungs-Nerven. Nach Karl Bell *) kann man daher alle Hirn- und Rückenmarks-Nerven im Allgemeinen in Empfindungs- und Beweg-

*) Physiologische und pathologische Untersuchungen des Nervensystems, aus dem Englischen von Mor. Heinr. Romberg. Berlin 1832.

ungsnerven eintheilen; je nachdem sie vom Hirne und Rückenmarke her auf Muskeln wirken und Bewegung hervorbringen, Bewegungsnerven, oder äussere Eindrücke aufnehmen, und sie dem Rückenmarke und Hirne zuleiten, Empfindungs-Nerven. So wie die Bewegungen, die durch Hirnnerven geleitet werden, von unserem Willen abhängen, willkührliche sind, so sind diess auch die Bewegungen durch die Rückenmarksnerven. Doch kömmt diese Willkühr nicht dem Einflusse des Rückenmarks für sich zu, sondern wird durch dessen innige Verbindung mit dem Hirne, und durch den Einfluss desselben vermittelt. Das gangliöse Nervensystem steht durch Nervenzweige mit Hirn- und Rückenmarksnerven in zahlreichsten Verbindungen, und verdient daher mit Recht den Namen sympathisches Nervensystem, da es durch seine Verbindungen die mannigfaltigsten consensuellen Erscheinungen begründet. Da es aber weder mit Hirn noch Rückenmark unmittelbar zusammenhängt, und durch seine centralen und peripherischen Ganglien mehr für sich abgeschlossen ist, so kann es statt Empfindung, nur Gemeingefühl, statt freier, nur unwillkührliche Bewegung, die von innerem Naturtriebe geleitet ist, begründen.

Anatomischer und chemischer Charakter der Sensibilitätsgebilde.

So wie an allen Organischen, so kann man auch an den Sensibilitätsgebilden, dem Hirne, Rückenmarke, den Ganglien und Nerven drei Seiten zur allgemeinen Betrachtung auffinden, diese sind

1) der anatomische Charakter, oder die Betrachtung der organischen Gebilde, *a*) der äusseren Form der Configuration, *b*) des inneren Zusammenhanges, der inneren Gestalt, in welcher sie erscheinen, der Textur, *c*) des Zusammenhanges derselben zu einem Ganzen, der Structur.

2) der chemische Charakter, die Betrachtung der Elementarstoffe durch chemische Analyse.

3) der physiologische Charakter, die Betrachtung des eigenthümlichen Lebens, der dem materiellen Substrate inwohnenden Thätigkeitsäusserungen, der Verrichtungen, welche Object der Physiologie sind.

1) Anatomischer Charakter.

Hirn, Rückenmark und Nerven bestehen aus einer eigenthümlichen, weichen, breiartigen Substanz, von weisser, röthlich grauer, selbst graulicher Farbe, die in frischem Zustande eine gleichartige Masse, ohne alle Textur, und in verschiedenen Theilen nur von verschiedener Consistenz und Farbe zu seyn scheint. Die Farbe scheint nicht in ihrem Wesen, sondern grossen Theils in den sie durchziehenden Blutgefässen und Blutströhmungen ihren Grund zu haben. Dunkler, röthlich erscheint daher die äussere, die Rinden-Substanz aller Theile, die eine grössere Zahl von feinen Blutgefässen haben. Aus grauer Substanz besteht das Rückenmark innerlich, weil sich aus seinem Inneren, mit vielen feinen Zweigen anfangend, die Venen herausbilden. Aus gleichem Grunde sind die Hirnschenkel in ihrem Innern dunkel, fast schwärzlich, man hat daher auch an ihnen eine dritte schwärzliche Substanz, substantia subnigra, unterschieden, weil im Innern derselben, äusserlich von Bündeln von weissen Markfäden umgeben, die Venen geflechtartig verlaufen. So wie in allen Unterleibsorganen das venöse Blut vorherrscht, so sind selbst die Ganglien des sympathischen Nerven im Unterleibe venöser, und von dunklerer Farbe. In allen Leichen von Personen, die am Blutschlage oder an Erstickung gestorben sind, findet man die graue, die schwärzliche Substanz noch dunkler, als gewöhnlich gefärbt. Blasser hingegen erscheinen alle sonst grau, oder dunkler gefärbten Theile des Hirns und Rückenmarks, bei Personen, die an Verblutung gestorben sind, oder bei welchen in Folge hydropischen Zustandes, oder in Folge der Bleichsucht, das Blut dünner, wässeriger, ärmer an färbenden Bestandtheilen war. So wie die

äussere mehr röthlich graue Substanz Rindensubstanz genannt wird, so heisst die mehr weisse, äusserlich oder innerlich vorkommende Substanz Marksubstanz, und eine mehr gelbliche Uebergangsschichte zwischen der äusseren Rinden und der inneren weissen oder Marksubstanz, vorzüglich an den Hemisphären des grossen Hirns, gelbliche Substanz, substantia subflava.

Die Markkügelchen als Elementartheile der Nervengebilde und ihre Gestaltung.

Wenn auch gleichwohl die Marksubstanz des Hirns, Rückenmarks und der Nerven, bei ihrer Zartheit und Weichheit eine gleichartige, breiige Masse zu seyn scheint; so besteht doch auch sie aus eigenthümlichen Elementartheilen. Es bestehet selbst das Wasser und andere Flüssigkeit aus ungebundenen kleinen Kügelchen. Die Elementartheile des Blutes bilden die Blutkügelchen. Die Elementartheile der Marksubstanz sind Markkügelchen, sehr kleine halbdurchsichtige Kügelchen oder Körnchen von ungleichförmiger Grösse, mehr oder weniger rundlicher Gestalt, welche dicht neben einander liegen, den grössten Theil der Marksubstanz ausmachen, um einen drittels bis fünftels Theil kleiner, als die Blutkügelchen, und äusserst weich und zart sind. Sie hängen durch eine halbflüssige klebrige Substanz zusammen, welche nur in Zwischenräumen einzelner Parthien solcher Kügelchen, und im Umfange von Blutgefässen, die Natur eines feinen weichen Zellgewebes annimmt. Die die Markkügelchen verbindende klebrige Halbflüssigkeit ist im Wasser nach einiger Maceration auflösslich, wird in Alcohol fester, und scheint nebst dem Wasser, als ihrem grössten Bestandtheile aus von Fett durchdrungenen Eiweisstoff und Osmazom, in Verbindung mit anderen chemischen Bestandtheilen der Marksubstanz zu bestehen; denn diese noch ungeformte Substanz muss selbst alle Qualitäten der Markkügelchen besitzen, da sich aus ihr beständig neue Markkügelchen bilden müssen, weil die einmal gebilde-

ten so wenig, wie die Blutkügelchen, beharrlich seyn können, im fortdauernden Stoffwechsel wieder verschwinden, und durch neue ersetzt werden müsser. Am deutlichsten sieht man die Markkügelchen an Hirnsubstanz; wenn man in die Hemisphären, oder am Hirnknoten, oder in die mittlere Marksubstanz des kleinen Hirns Einschnitte macht, von diesen Einschnitten aus durch Zerreissung die Substanz weiter trennt, und eine solche zerrissene Oberfläche unter das Microscop bringt. Auf Durchschnittsflächen sieht man keine Markkügelchen, da solche, bei ihrer Zartheit, durch das Messer platt gedrückt werden. So sieht man auch die Markkügelchen in Nerven deutlich, wenn man stärkere Nerven durch Zerreissen der Länge nach spaltet, und die gespaltene Fläche unter dem Microscope betrachtet. Ein anderes Mittel diese Kügelchen zu sehen ist die Maceration. Ich macerirte dünne Scheiben von Hirn und Rückenmark, von Wachs umgeben auf Glastäfelchen, 5 Tage lang in mässiger Temperatur in destillirtem Wasser, brachte sie so nach einigem behutsamen Abspülen unter das Microscop, und auf diese Art sah ich die Markkügelchen am deutlichsten.

Der durch seine microscopischen Untersuchungen so sehr verdiente Leuwenhöck machte zuerst auf das Daseyn von Markkügelchen in den Nerven, und hierauf auch im Hirne aufmerksam, in seinem Werke, Anatomia etc. de structura cerebri diversorum animalium Lugd. Batav. 1687. Della Torre*) betrachtete dieselben als durchsichtige Bläschen, die von Gefässenden abgesondert würden, Lymphe enthielten, und in einer zähen Flüssigkeit beweglich schwimmen. Prochaska**) gibt nach seinen microscopischen Untersuchungen an, dass die Markkügelchen im Hirne von unzähliger Menge, nicht vollkommen rund, sondern etwas

*) Nuovi osservazioni microscopiche Napoli 1745.

**) De structura nervorum tractatus tabulis illustratus. Vindobonnae 1779.

eckig, von ungleicher Grösse, und 8mal kleiner, als die Blutkügelchen, dass sie in der Mitte heller, im Umfange dunkler seyen; dass dieselben, wenn sie auch zwei bis drei Monate im Wasser liegen, ihre Gestalt und Grösse nicht ändern, und sich nicht auflösen, wie die Blutkügelchen.

Allgemein ist die Annahme der Markkügelchen in der Marksubstanz des Hirns, des Rückkenmarks, der Nerven und ihrer Ganglien; so wie in den oben angeführten Schriften, sind sie und ihr sie umgebendes Medium auch in den Schriften von Fontana, Malacarne, G. R. Trevirams, Bauer, Home und anderen beschrieben, und es stimmen diese Beschreibungen theils mit oben angegebenen Eigenschaften überein, theils sind sie davon abweichend. Am verschiedensten sind die Angaben der Grösse des Durchmessers dieser Kügelchen. Der Grund davon liegt theils in der Verschiedenheit der angewendeten Vergrösserungsgläser, theils in Verschiedenheit der Nervensubstanz. Die Grösse der Markkügelchen lässt sich nicht im Allgemeinen bestimmen; schon in verschiedenen Theilen des Hirns des Menschen, noch mehr in verschiedenen Thierhirnen, scheint ihre Grösse verschieden zu seyn; selbst in einer Markfaser sind die Kügelchen an den Endigungen derselben nicht allein der Zahl, sondern auch der Grösse nach, geringer. Kleiner scheinen die Markkügelchen auch gegen die Endigungen der Nerven hin zu werden. E. H. Weber gibt den Durchmesser der Markkügelchen der Retina zu 1/8000 bis 1/8400 Paris. Zoll an.

Die Markfaserung.

Die Markkügelchen bilden nicht ein ungeordnetes Chaos, nicht formlose Zusammenhäufungen in grösseren oder kleineren Massen, nach der Stärke, Grösse und Dicke der Markttheile; sondern sind nach verschiedenen Richtungen in Reihen, in Form von faserigen Strahlungen in geraden, bogenförmigen elliptischen und gewundenen Linien geordnet, sie bilden dickere oder dünnere Fäden, oder Fasern und Bündel von solchen, die sich

mannigfaltig verbinden und verflechten. Wie die Nerven unter sich ein zu einem Ganzen zusammenhängendes System bilden, so stehen auch die Fasern, die faserigen Strahlungen der in Reihen geordneten Markkügelchen nach einem regelmässigen Typus unter sich im Zusammenhange zu einem Ganzen.

Bei der Zartheit der Markfasern ist es schwerer, im frischen Zustande ihre Strahlungen und Verbindungen zu verfolgen und darzustellen. An vielen Theilen des Hirns zeigt sich aber dieselbe deutlich, z. B. am verlängerten Rückenmarke, am Hirnknoten, den Hirnschenkeln, der grossen Hirncommissur. Auch im frischen Zustande kann man von solchem Grund- und Verbindungstheilen aus die Markfaserung, durch behutsames Dehnen, Ziehen und durch Spaltungen, wozu man sich des Griffes eines Scalpels und den Finger bedient, verfolgen. An vielen Stellen des Hirns gelang mir diess leichter unter Wasser. Auf oben angegebene Weise kann man von den Seitensträngen des verlängerten Rückenmarkes die Markfaserung in die innere Marksubstanz des kleinen Hirns, von den Pyramidalsträngen durch den Hirnknoten, den man dabei aufbricht, in die Hirnschenkel, von diesen in die Sehnervenhügel und in die Basis der Hemisphären, von beiden Seiten der Varolsbrücke in die innere Marksubstanz des kleinen Hirns, die Ausstrahlung von beiden Seiten der grosseu Hirncommissur in die mittlere Marksubstanz der Hemisphären des grossen Hirns, und so von mehreren Theilen aus in viele andere Theile des Hirns verfolgen, wie weiter unten bei Beschreibung des grossen, kleinen Hirns und Rückenmarks wird angegeben werden.

Ein anderes Mittel, die Markfaserung darzustellen und zu verfolgen, ist eine mässige Erhärtung des Hirns, nach welcher man den Verlauf der Markfasern leichter verfolgen kann. Man erhärtet zu diesem Zwecke die Hirn- oder Marksubstanz längere Zeit in concentrirtem Weingeiste von 30 bis 36 Graden, oder Auflösungen

von Sublimat oder salzsaurem Kalke. Es ist sehr vortheilhaft für solche Erhärtungen, wenn man die Theile durch welche man die Markfasserung weiter verfolgen will, öfters aus dem Weingeiste oder aus obigen Auflösungen herausnimmt, und sie einige Zeit der Luft aussetzt, wobei mit dem Verdunsten des Weingeistes auch der wässerige Theil des Markes verdunstet, und die Faserung deutlicher wird. Sehr vortheilhaft fand ich es zur Verfolgung der Markfasern, die Arterien des Hirns vorerst mit einer Mischung von gleichen Theilen von Unschlitt, Wachs und Terpentinöl mit Zinnober gefärbt einzuspritzen. Auch die innere Marksubstanz wird dadurch härter, und da die Markfasern häufig nach der Richtung der Arterien verlaufen, so leiten theilweise selbst die Arterien die Verfolgung der Markfaserung.

Malpighi suchte zuerst das Hirn durch Kochen in Oel zu erhärten. Ruysch, der sogar getrocknete Hirnpräparate aufbewahrte, und dazu das Hirn vorher erhärtete, hat wahrscheinlich Weingeist mit Salpetersäure angewendet. Vieq d'Azyr erhärtete in einer Mischung von Weingeist und Salzsäure.

Markfaserung im Rückenmarke.

So wie durch Untersuchungen im frischen Zustande und mittels Erhärtung die Markfaserung im Hirne nachgewiesen, und fast allgemein angenommen ist; so besteht auch das Rückenmark aus Markkügelchen die in Form von Fasern an einander gereihet sind. Doch ist die Art der Markfaserung im Rückenmarke bei weiten schwerer nachzuweisen, als am Hirne. Das Rückenmark besteht aus zwei Hälften, die im Innern, in der Tiefe der vorderen Längenspalte durch eine markige Quercommissur zusammenhängen, welche durch quere Markfasern gebildet wird. An jeder Hälfte des Rückenmarks lassen sich schon äusserlich drei nach der Länge desselben verlaufende Markstränge deutlich unterscheiden; diese bestehen grössten Theils aus Längenfasern. Diese queren und langen Fasern bilden nach der gan-

zen Länge des Rückenmarks mannigfaltige Verflechtungen, wie ich weiter unten bei der Beschreibung des Rückenmarks angeben werde. Andere nehmen eine vordere und hintere Quercommissur des Rückenmarks, und somit eine vordere und hintere Reihe von queren Markfasern an etc.

Beschaffenheit der Nerven im Allgemeinen.

Auch an den Nerven sind die Markkügelchen die wesentlichen Bestandtheile; sie bilden das Nervenmark in Form von feinen Markfäden, die von cylindrischen häutigen Röhrchen umgeben werden. Jeder Nerve besteht aus einer grösseren oder geringeren Menge von Markfäden, die einzeln, oder in Bündeln von einer grösseren oder geringeren Zahl von Markfäden durch äussere Scheiden umgeben werden. Jede solche äussere Scheide der Markfäden besteht aus einer festen gefässreichen Zellhaut, welche in Form eines cylindrischen Canales das innere Nervenmark die Markfäden einschliesst. Diese cylindrischen Canäle haben meistens einen mehr oder weniger geschlängelten Verlauf, heissen Nervenscheide oder Neurilem. Die zu einem dickeren oder dünneren Strange vereinigten Markfäden eines Nerven, mit ihren Scheiden hängen durch Zellgewebe zusammen, welches sie auch äusserlich umgibt, und mit den benachbarten Theilen verbindet, und erhalten dadurch die Form eines dickeren oder dünneren Fadens oder Stranges. An dies verbindendeZellgewebe gehen zuerst die Blutgefässe über, verbreiten sich von ihm aus netzförmig an den Umfang des Neurilems der einzelnen Röhrchen, wovon jedes innerlich einer Gefässhaut analog ist, daher für die darin enthaltene Marksubstanz oder Markfäden dieselbe Bestimmung hat, wie die Gefässhaut für das Hirn und Rückenmark. In dem die Nervenröhrchen verbindenden Zellgewebe befindet sich, besonders an grösseren Nerven fetter Subjecte häufig, wie im Zellgewebe überhaupt, mehr oder weniger Fett. Die Nerven haben gewöhnlich äusserlich ein weiss-

liches, den Sehnenfasern ähnliches, glänzendes Ansehen, wodurch man bei Zergliederung die Nerven von Blut- und Lymphgefässen leicht unterscheiden kann, und es ist anzunehmen, dass die Nervenröhrchen selbst an ihrem äusseren Umfange mehr der Natur fibrösen Gewebes, aber an ihrer inneren, das Nervenmark umgebenden Seite mehr der Natur einer Gefässhaut entsprechen, von deren Blutgefässen die Bildung des Nervenmarkes ausgeht. Vermöge ihrer mehr fibrösen Beschaffenheit widerstehen daher die Nervenscheiden, wie andere fibrösen Gebilde, der Fäulniss länger. Wo die Nervenfäden von der Oberfläche des Hirns und Rückenmarks abgehen, werden sie in ihrem Umfange von einer äusserst zarten Fortsetzung der Gefässhaut umgeben, und haben noch nicht das glänzende äussere Ansehen. Erst von der Gegend an, wo sie durch die harte Hirn- und Rückenmarkshaut nach aussen hervortreten, werden sie etwas dicker, fester, nehmen das mehr weisslich glänzende äussere Ansehen an, und es ist somit anzunehmen, dass an ihren ursprünglichen gefässhäutigen Ueberzug, von ihrer Austrittsstelle durch die harte Haut an, auch von dieser ein Fortsatz von fibrösen Gewebe übergeht, der am Anfangstheile des Rückenmarks- und vieler Hirnnerven, vorzüglich des Sehnerven deutlich zu erkennen ist. Ich glaube daher nicht, wie man gewöhnlich annimmt, dass das Neurilem, die scheidenartigen Nervenrörchen, die meistens, wie geschlängelte oder knieförmig gebogene Fäden verlaufen, nur die Natur einer Gefässhaut haben, und das glänzende fibröse Ansehen der Nerven, nur durch den geschlängelten Verlauf ihrer fadenförmigen Röhrchen hervorgebracht werde.

Legt man einen Nerven, wozu man ein mittleres Stück eines stärkeren Nerven nimmt, längere Zeit in etwas verdünnte Salpetersäure, und erhält diese in einem mässigen Wärmegrade, so wird das Neurilem des Nerven aufgelösst, seine Markfäden bleiben erhärtet von gelblicher Farbe unverletzt, und sind so deutlich

zu erkennen. Wendet man diess Verfahren auf Nervenverbindungen und Geflechte an, so sieht man, wie an solchen die Markfäden an einander übergehen, sich verflechten. Macerirt man einen Nerven längere Zeit in einer Auflösung von Kali, so wird dadurch das Nervenmark so aufgelöset, dass man es aus seinem Neurilem, aus den hohlen cylindrischen Canälen, worin es enthalten ist, ausdrücken, diese deutlich erkennen, und selbst mit Quecksilber ausfüllen kann. Schon auf dem Durchschnitte eines frischen, noch mehr eines etwas macerirten Nerven tritt durch Druck auf denselben aus den neurilematischen Röhrchen das Mark hervor.

Die Zahl der zu einem Nerven vereinigten Fäden, oder einzelnen cylindrischen Röhrchen, ist in verschiedenen Nerven verschieden. Die zu einem dickeren Nerven vereinigten Fäden sind sehr zahlreich; nach Messungen und Berechnungen von Prevost und Dumas sollen schon in einem Nerven von der Dicke einer halben Pariser Linie gegen 16000 Nervenfäden liegen können. Die einzelnen feinsten Fäden eines Nerven werden die primitiven Nervenfäden, fila primitiva genannt: sie verlaufen nicht gleichförmig neben einander liegend, sondern in Abtheilungen, in Vereinigung zu einzelnen Strängen, eine grössere oder geringere Zahl von primitiven Fäden, die zu einem Bündelchen verbunden sind, heissen Stränge, funes, s. funiculi nervorum, die Vereinigung mehrerer solcher Stränge bilden Nervenbündel, fasciculi nervorum. Leicht kann man stärkere Nerven in Bündel, diese in Stränge, diese in Fäden theilen.

Die primitiven Nervenfäden sind die dünnsten cylindrischen Röhrchen, welche das Nervenmark enthalten.

Das Mark der primitiven Nervenfäden der Hirnnerven hängt continuirlich mit den Markfasern des Hirns, das der Rückenmarksnerven mit Markfasern des Rückenmarks, das der Nerven des gangliösen Systems mit der Marksubstanz der Ganglien zusammen, oder die primitiven Markfäden der Nerven sind eine Fortsetzung,

eine Verlängerung der Markfasern ihrer Centralorgane, mit denen sie continuirlich zusammenhängen. Am vollkommensten ist dieser Zusammenhang an den Nervenursprüngen der Hirnnerven z. B. die Fortsetzung der Markfasern des verlängerten Rückenmarkes in die Nerven, die von ihm entspringen und an anderen Hirnnerven nachgewiesen. Schwerer ist dieser continuirliche Zusammenhang an den Ursprüngen der Rückenmarksnerven mit den Markfasern des Rückenmarks darzustellen, da die Wurzeln dieser Nerven aus sehr zarten Verflechtungen der Markfasern des Rückenmarks kommen. Auch an den Nerven, die mit Ganglien zusammenhängen, kann man die Markfäden erkennen, die in die Marksubstanz derselben ein- und austreten. Allein bei der geflechtartigen Vermischung der Markfäden der Nerven und ihren geflechtartigen Verbindungen in den Ganglien ist ihre Fortsetzung durch diese schwer zu verfolgen. Doch kann man an mehreren Ganglien, z. B. an den Ganglien der Rückanmarksnerven, den Durchgang der vorderen und hinteren Wurzeln derselben deutlich erkennen. Für den Zusammenhang der Markfäden der Nerven mit denen ihrer Centralorgane spricht auch die Leitungsfähigkeit der Nerven von und zu ihren Centralorganen, und den ihnen daran entsprechenden Theilen, bei Empfindung, Bewegung und anderen Verrichtungen.

Die Beschaffenheit der zur Bildung von Markfäden an einander gereihten Markkügelchen in der Marksubstanz der Nerven, ist schwer zu bestimmen. Deutlich sieht man am Anfangstheile vieler Hirnnerven z. B. des Opticus, Trigeminus, Vagus etc., eben so an den Rückenmarksnerven, vor ihrem Austritte durch die dura mater und vor ihrer Umgebung durch das Neurilem, dass sie aus vielen primitiven Markfäden bestehen. Einmal von ihren Neurilem umgeben, ist es schwerer zu bestimmen, wie viele Markfasern oder Schnüre von an einander gereihten Markkügelchen in einzelnen kleinen Nervenscheiden enthalten sind. Edward, Du-

mas und Andere nahmen an, dass selbst in den kleinsten Röhrchen der Nerven mehrere Markfasern nebeneinander liegen. Bei dieser Annahme haben dieselben aber auch die Zahl der Nervenröhrchen der primitiven Nervenfäden an einem Nerven zu gross angegeben, und sie haben wahrscheinlich einzelne primitive Markfäden, die in einem neurilematischen Röhrchen beisammen liegen, selbst als Röhrchen gezählet. Auch die primitiven Nervencylinder, die Fontana angibt, sind wahrscheinlich nur Markfäden, die in einem cylindrischen Röhrchen nebeneinander liegen, und ich kann mich nach meinen Untersuchungen nicht überzeugen, dass die Zahl der neurilematischen Cylinder an einem Nerven so gross sey, dass fast jeder primitive Markfaden für sich einen solchen besitze. Die zartesten, dünnsten Nerven bestehen nur aus einem Röhrchen, in dessen Innerem die zarten Markfäden enthalten sind. Mit Zunahme der Nerven an Dicke und Stärke nimmt auch die Zahl ihrer primitiven Markfäden zu, diese werden in einzelne Abtheilungen geschieden, und es bilden sich für die kleinste Abtheilungen primitiver Nervenfäden zarte häutige Röhrchen, die sich zu einzelnen Strängen und Bündeln vereinigen. Die Eintheilung eines Nerven in Fäden, Stränge und Bündel lässt sich somit nur bei den stärkeren, nicht aber bei allen Nerven anwenden. Wie die Zahl der Markröhrchen von den feineren zu den dickeren, stärkeren Nerven zunimmt, so findet auch wieder eine Abnahme derselben in den Verzweigungen der Nerven von ihren Stämmen in ihre Aeste und Zweige Statt.

Der Verlauf, das Verhältniss, die Zahl der primitiven Markfäden in ihren Röhrchen, die Verbindung und Theilung derselben, das Verhältniss in Anastomosen und Geflechten ist noch nicht hinreichend untersucht und nachgewiesen.

Nach Bogross ist eine Verbindung und communicirender Uebergang der Markröhrchen unter einander

und ihres Nervenmarks oder ihrer primitiven Markfäden wahrscheinlich *). Er injicirte Nerven, ohne vorher das Mark derselben durch Kali erweichet und ausgepresst zu haben, mit Quecksilber; von einem Stamme aus ging dasselbe in alle Fäden des Nerven, und in die feinsten Endigungen derselben über. Beim Uebergang in Ganglien zeigten sich in diesen viele in einander übergehende mannigfaltig durcheinander geschlängelte Kanälchen. Trieb er an Rückenmarksnerven das injicirte Quecksilber gegen den Anfang der Stämme, an die Stelle ihres Austritts durch die harte Rückenmarkshaut, so drang dasselbe hier zwischen der Rückenmarkshaut und den durch sie austretenden Nerven hervor, was für die fibröse Fortsetzung der harten Haut als Neurilem für diese Nerven spricht, und zeiget, dass das Quecksilber nur zwischen das Neurilem und die Marksubstanz der Nerven, nicht aber in Kanäle in der Marksubstanz selbst, welche durchaus fehlen, eindringet.

Reil nahm nach Untersuchungen an Sehnerven Verbindungen, Vereinigung der Nervenfäden unter einander an. Er erweichte das Nervenmark des Sehnerven von seinem Austritte aus dem Chiasma an, bis zum Uebergang an den Augapfel in Lauge, und drückte das erweichte Nervenmark von den neurilematischen Röhrchen in Wasser behutsam aus. In die so vom Marke entleerten Röhrchen konnte er Luft und Quecksilber eintreiben, es ging dieses leicht von einem Röhrchen in viele andere über, so dass sich durch Injection eines oder einiger Röhrchen der grösste Theil des Sehnerven mit Quecksilber füllte, und die Communication der Röhrchen unter einander sich unverkennbar zeigte. Diese Communication der Nervenröhrchen hat Reil in seinen exercitationibus anatomicis Tab. III, Fig. 15 auch sehr gut abgebildet.

---

*) Siehe Ferusac Bulletin des scien. nat. Mai 1825, p. 1; auch in Froriep's Notizen 1825 mitgetheilt.

Fontana, Dumas, Prevost nahmen an, dass die primitiven Nervenfäden weder Zweige abgeben, noch sich mit einander vereinigen, sondern ihren ganzen Verlauf unvermischt, und ohne Zweige abzugeben fortsetzen, wenn auch gleich die Nervenbündel, die aus primitiven Nervenfäden bestehen, zusammentreten, sich vereinigen, Anastomosen und Communicationen bilden. Allein so wie im Hirne die feinsten Markfasern unter sich mannigfaltige Vermischungen und Verbindungen eingehen; so finden solche gewiss auch zwischen primitiven Nervenfäden und ihrem Marke Statt, ohne welche viele consensuelle Erscheinungen die Combination verschiedener Thätigkeiten an einem und demselben Organe, der Consens in der Thätigkeit vieler Nerven sich nicht erklären liessen. Alle Rückenmarksnerven hängen unter sich durch Verbindungszweige zusammen, und man kann nicht annehmen, dass die primitiven Markfäden solcher Verbindungszweige, da, wo sie aneinander übergehen, neben einander fortlaufen, ohne sich mit einander zu vermischen: so wenig, als man behaupten kann, dass in einem Venenstamme, der durch Vereinigung mehrerer Venen gebildet wird, die Blutkügelchen von diesen letzteren sich nicht vermischen, sondern in gesonderten Reihen im Hauptstamme sich neben einander fortbewegen; eben so wenig lässt sich diess auch von den Markkügelchen der sich verbindenden Nerven annehmen.

Ursprung, Verzweigung, Verbindungen, Geflechte und Endigung der Nerven.

Die Gegend, an welcher oberflächlich ein Nerve vom Hirne, Rückenmarke oder einem Gangio hervortritt, nennt man seinen Abgang, was man früher unrichtig als Ursprung bezeichnete, weil man den tieferen Zusammenhang vieler Nerven mit ihren Centralorganen noch nicht hinlänglich kannte. Wurzeln wurden daher einzelne Nervenfäden, oder Bündel von Fäden genannt, die an der Oberfläche des Hirns oder des

Rückenmarks hervorkommen, und noch mehr vereinzelt erscheinen, bis sie von neurilematischen Scheiden umgeben zu einem ganzen Nerven vereinigt werden. Im strengeren Sinne sollten Ursprung der Nerven, der primitive Anfang ihrer Fäden von Markfasern der innern Substanz ihrer Centralorgane, und Wurzeln derselben, diese aus der Substanz der Centralorgane kommenden Markfäden bis zu ihrer vollkommenen Vereinigung zu einem Nerven und Umgebung von einer Scheide heissen. Von vielen Nerven kennen wir diesen tieferen Ursprung, von mehreren ist er noch nicht so bestimmt. Gall und Meckel leiteten den Ursprung der Nerven zu allgemein nur aus grauer Substanz der Centralorgane her: da aber in dieser die Markkügelchen noch weniger geordnet, ohne Faserung sind, die tieferen Wurzeln vieler Nerven aber deutlich in Form von Fasern nach der Richtung der Fasern ihrer aus weisser Marksubstanz bestehenden Centralorgane erscheinen, so ist obige Annahme zu beschränkt.

Mit Recht betrachtet man den Ursprung der Nerven und ihre weitere Verzweigung von ihren Centralorganen, vom Hirne, Rückenmarke und Ganglien aus, da bei normaler Bildung diese Centralorgane und die von ihnen ausstrahlenden Nerven früher gebildet sind, als die Organe, in welche die letzten Verzweigungen der Nerven übergehen und sich endigen. So sind das Rückenmark und die von demselben entspringenden Anfänge der Nerven für die oberen und unteren Extremitäten viel früher gebildet, als diese selbst, und schon deutlich erkennbar, während diese nur noch unförmige warzenförmige Hervorragungen bilden, und bei Hemmungsbildungen z. B. bei Mangel eines grösseren oder geringeren Theiles der Extremitäten fand ich, wie das Rückenmark, auch alle Nerven bis an die Gränze der mangelnden Theile vollkommen ausgebildet. Die Centralorgane des Nervensystems erscheinen in der Bildung des Embryo als die primitiv entwickelten Theile, und mit ihnen und von ihnen aus entspringen auch die

die Nerven für alle Organe, die sehr frühzeitig entstehen und sich ausbilden. Es lässt sich nicht annehmen, dass die Bildung der Nerven von den Organen aus, in denen sie sich verzweigen, an die Centralorgane, Hirn, Rückenmark hingeht, auch die am frühesten gebildeten Organe sind noch unvollkommner, als gleichzeitig Hirn, Rückenmark und die davon abgehenden Nerven. Weich, gallertig und ohne deutliche Textur sind noch die Muskeln, die vom Rückenmarke ihre Nerven erhalten; bildeten sich diese von den Muskeln aus, an das Rückenmark hin, so müssten sie von diesem Ursprunge her deutlicher, als vom Rückenmarke aus seyn: allein hier findet gerade das Gegentheil Statt. Man glaubte bei angebornen Mangel des Hirns bei hirnlosen Missgeburten, ohne oder mit gleichzeitigen Mangel des Rückenmarks, bei welchen alle übrigen Organe des Kopfs und Rumpfes ihre Nerven haben, deren Ursprung hier nicht von dem mangelden Hirn und Rückenmark hergeleitet werden kann, einen Beweis zu finden, dass sich hier die Nerven von den vorhandenen Organen her müssen gebildet haben. Allein es ist keinen Zweifel mehr unterworfen, dass auch bei solchen Missgeburten das Hirn und Rückenmark primitiv vorhanden waren, und erst zu Grunde gingen, nachdem bereits die Nervenbildung an die vorhandenen übrigen Organe von ihnen ausgegangen war. Diese Behauptung gründet sich auf die nach Beobachtungen mit Bestimmtheit dargestellte Entwickelungsgeschichte thierische Körper, besonders des bebrüteten Eies von Pander, Bär und anderen, nach welchen der Primitivstreif die Bildung des Hirns und Rückenmarks bestimmt das Ursprüngliche sind, von welchem die Bildung aller anderen Organe ausgeht..

Seres *) behauptet, mehrere Nerven an ihren Organen ohne Verbindung mit Hirn oder Rückenmark gesehen zu haben, z. B. den Sehnerven nur am Auge

*) Anatomie comparée du cerveau dans les quarte classes des animaux vertebres. Paris, 1824.

eines menschlichen Embryo von 4 Wochen, (es ist wohl unmöglich, diess an einem so kleinen Embryo gesehen zu haben). Der Trigeminus senkt sich nach ihm erst im dritten Monate an das Hirn ein. Nach richtigeren Beobachtungen wachsen nicht allein die Nerven, sondern selbst die Sinnesorgane aus dem Hirne hervor. Die anfangs zarten Nervenfäden, vor ihrem Austritte aus der Schädelhöhle, ohne Neurilem, bei ihrer grossen Weichheit, sind schwer darzustellen und zu sehen, und so können sich Serres und andere, die den Ursprung der Nerven aus ihren peripherischen Organen herleiten, leicht getäuscht haben. Die Nerven erscheinen erst später mit der Entwicklung der Theile, als verknüpfende Mittelglieder zwischen diesen und dem Centralorgane. In den Bauchplatten des Hühnerembryo zeigen sich schon Nerven, während man am herausgenommenen Rückenmarke keine wahrnimmt, allein die zarten Nervenfäden von diesem können leicht der Beobachtung entgehen, da sich das Neurilem an ihnen erst später entwickelt. Oefters beobachtete man ursprünglichen Mangel von peripherischen Organen, und doch fand man am Hirne oder Rückenmarke die Nervenrudimente, die an dieselben mit ihrer beginnenden Entwicklung sich weiter würden ausgebildet haben. Nur in so fern jedes Organ nebst seinem allgemeinen Charakter, nach welchem es mit den Centralorganen alles Bildens und Lebens dem Hirne und Rückenmarke in innigem Zusammenhange stehen muss, auch seinen individuellen Charakter hat, können auch peripherische Organe selbstständig zu einiger Entwicklung gelangen. So lässt sich die Beobachtung Morgagni's, epistola 48, rechtfertigen, dass er die Bildung der Augen sah, während ihr Sehnerve frei in der Augenhöhle endete. Der dynamische Zusammenhang peripherischer Gebilde mit dem Centralorgane wird durch Nervenmark verwirklichet. Hei Hemmungsbildungen fehlen daher bald Nerven vom Centraltheile, bald von peripherischen Theilen her, wodurch der innige Zusammenhang unterbrochen wird.

Die Betrachtung und Beschreibung der Nerven muss man, wie es immer gewöhnlich war, von ihrem Ursprunge vom Hirne, Rückenmarke oder Ganglien, von ihren einfacheren Stämmen an beginnen, und nach ihren Verzweigungen an eine grössere oder geringere Zahl von Organen so weit verfolgen, als es dem anatomischen Messer möglich ist. Es verlaufen wenige Nerven, ohne in ihrem Verlaufe Verbindungszweige zu anderen Nerven abzugeben, oder wenigstens an ihren Endigungen Verbindungen mit anderen einzugehen. Die Verzweigung der meisten Nerven von ihren Stämmen an die Peripherie des Körpers ist baumförmig. Die meisten Nerven nehmen in ihrem Verlaufe an Masse zu, so, dass die Vereinigung der Aeste und Zweige, auf einen Bündel vereinigt gedacht, den ursprünglichen Stamm an Dicke und Masse weit übertrifft. Man kann daher die Substanz eines verzweigten Nerven einem Kegel vergleichen, dessen Basis der Peripherie, dessen Spitze dem Centraltheile zugekehrt ist. Diese Substanz-Zunahme der Nerven in ihrem weiteren Verlaufe hat ihren Grund in der Zunahme der Nervenscheiden an Zahl und Dicke. Nicht das Nervenmark, sondern die Stärke des Neurilems nimmt bei weiterer Vertheilung der Nerven zu. Nerven, die sich auch in sehr viele Aeste und Zweige theilen, z. B. das fünfte Paar, bestehen schon ursprünglich in ihrem Anfangstheile aus einer so grossen Zahl von Markfäden, dass es nicht nothwendig ist, anzunehmen, es müsse die Marksubstanz im weiteren Verlaufe des Nerven zunehmen, um sich in so viele Aeste und Zweige theilen zu können. Das Neurilem nimmt im Umfange einzelner Nervenfäden, da wo sie vom Stamme oder vom Aste abgehen, bis zu ihren letzten Verzweigungen verhältnissmässig an Dicke zu, um die durch fortschreitende Theilung vereinzelten Markfäden zu begränzen. Das Neurilem ist am stärksten an Nerven von Muskeln, an denen der Extremität, an mehr oberflächlich verlaufenden Nerven, um die innere Marksubstanz bei Contraction

der Muskeln und ihrer Fasern, und bei anderen äusseren Einwirkungen mehr zu schützen, und den Ausdehnungen nachgeben zu können. Nur an Endigungen der Nerven, wo sie mehr eine Papillarform annehmen, drängt sich die Nervensubstanz dichter in Form von Papillen zusammen, und selbst diese scheinbare Zunahme an Marksubstanz hat ihren Grund vielmehr in einer auf einen warzenförmigen, oder knotigen Körper beschränkteren Anhäufung von zahlreichen, geschlängelten Nervenenden, als in einer Zunahme an Marksubstanz. Könnte man die in einer solchen Nervenpapille, oder in einem Ganglio mehr in einem Klümpchen beisammen liegenden, geschlängelten, zahlreicheren Verzweigungen und Verbindungen als einfachere Nervenfäden auseinander legen, so würde das oben angegebene Verhältniss wieder eintreten.

Die Leitung durch Nerven zur Empfindung, zum Einflusse des Willens auf Bewegung, zur Fortpflanzung äusserer Eindrücke an Centralorgane, und von diesen zu den entfernteren Organen und nach Aussen, oder gegen die Peripherie, hängt nicht von der Dicke der Nerven, sondern von ihrer inneren Marksubstanz ab, von welcher die feinsten Markfäden so schnell stark und gut leiten, als stärkere Bündel derselben.

Verbindungen der Nerven.

Verbindungen von Nerven miteinander geschehen auf dreierlei Art, durch Anastomose, Geflechte und Ganglien. Die Anastomose bezeichnet die Verbindung eines Nerven mit einem anderen, was entweder durch Zusammentreten von zwei Zweigen zwei verschiedener Nerven unter einem Winkel, die nach ihrer Vereinigung als ein einfacher Nerve weiter verlaufen, geschieht, oder durch seitlichen Uebergang eines feineren oder stärkeren Nervenzweiges an den Stamm oder Ast eines anderen Nerven, oder durch Vereinigung zweier Nervenzweige in Form eines Bogens, wodurch die sogenannte Schlinge, Ansa, entsteht, welche gewöhnlich

den Stamm eines Blutgefässes umgibt. Sowohl Anastomosen als Schlingen werden auch öfters durch Zweige ein und desselben Nerven gebildet.

Ein Geflecht, plexus, entsteht, wenn mehrere verschiedene Nerven, oder Zweige derselben wechselseitig zusammentreten, und zusammenhängende Anastomosen bilden; oder wenn mehrere Nervenzweige, öfters nacheinander, sich vereinigen und wieder trennen.

Der Nervenknoten, das Ganglion, wird dadurch gebildet, dass zwei oder mehrere Nerven, oder Nervenfäden eines Nerven in ihrem Verlaufe, an ihrer Vereinigungsstelle eine mehr oder weniger rundliche Anschwellung bilden, die von einer gemeinschäftlichen Hülle umgeben wird. Schon äusserlich zeigen sich viele Nervenknoten, z. B. das halbmondförmige des fünften Paars, als ein Geflecht vieler Nervenfäden auf einen kleineren, mehr abgegränzten Raum zusammengedrängt.

Dass in Anastomosen, in Geflechten, in Ganglien die verschiedenen primitiven Nervenfäden sich nicht allein mannigfaltig unter einander verflechten, sondern auch mit einander vermischen, dass selbst die primitiven Markfasern sich vereinigen, kann zwar anatomisch nicht nachgewiesen werden, und wird von vielen Anatomen nicht angenommen; allein es sprechen dafür physiologische Thatsachen. Eine solche Vereinigung mögte kaum in den Schlingen, in den bogenförmigen Verbindungen von zwei Nerven zu bezweifeln seyn, in welchen die aneinander übergehenden Nerven von ihrer Vereinigungsstelle an sich nicht als zwei nebeneinander fortlaufende Nerven darstellen lassen. Ebenso sind die Nerven, die aus Verbindungen, aus Anastomosen, aus Geflechten hervorkommen, als einfachere Nervenstämmchen, als eine innigere Vereinigung der vorher getrennten Nervenfäden zu betrachten, die in ihrer Vereinigung eine bestimmte Thätigkeitsäusserung begründen.

Nimmt man auch an, dass die Nerven, die an das Armgeflecht übergehen, schon ursprünglich theils

Empfindungs- theils Bewegungsnerven sind, da es nun physiologisch durch Thatsachen und Versuche bewiesen ist, dass die vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven der Bewegung, die hinteren der Empfindung angehören, so muss man auch annehmen, dass in diesem Geflechte neue Verbindungen entstehen müssen, dass für Empfindung sich ein eigner Focus bildet, dass selbst die Nervenfäden für Bewegung nicht sämmtlich ohne Vermischung mit den Empfindungsnerven durch diesen Focus gehen, weil nur dadurch die consensuelle Combination von Empfindung und Bewegung vermittelt werden kann; so steht z. B. der aus dem Armgeflechte kommende Mediannerve der Empfindung und Bewegung zugleich vor, und Affectionen, die seine Empfindung ansprechen, bringen consensuell zugleich Bewegungen hervor. Diese und andere Thatsachen sprechen hinlänglich dafür, dass in Geflechten die Nervenfäden nicht allein nebeneinander liegen, sondern dass ihre Markfasern sich auch mannigfaltig verbinden und vermischen müssen.

Eben so ist in den Ganglien eine solche Verbindung und Vermischung anzunehmen, da nur dadurch theils die Bildung neuer Centralpunkte, die Unterbrechung des unmittelbaren Einflusses des Willens, der Leitung vom Hirne und Rückenmarke her, die Combination von Empfindung und Bewegung erklärbar ist. Sollen Nervenfäden, die an Ganglien gehen, ihre ursprüngliche Bestimmung behalten, so gehen sie nur durch das Ganglion oder an demselben vorbei, ohne sich mit den übrigen Nerven desselben zu vermischen; so ist es z. B. anatomisch erwiesen, dass die Muskelzweige des dritten Astes des fünften Hirnnervenpaares, ohne sich mit den übrigen Wurzeln desselben inniger zu vermischen, hinter dem halbmondförmigen Ganglio dieses Nerven hinweggehen; dass dagegen alle übrigen Nerven, die aus diesem Ganglio kommen, und der Empfindung vorstehen, aus Wurzeln kommen, die sich erst geflechtartig in diesem Ganglio vereinigt haben.

Der Flügelmuskelnerve als willkührlicher Bewegungsnerve geht nicht in die Substanz des Ohrknotens über, sondern ohne innigere Vermischung durch diess Ganglion weiter. In der Beschreibung der Nerven werden noch mehrere Belege für die aufgestellte Behauptung nachfolgen.

Von den Ganglien.

Die Ganglien sind verschieden nach ihrer Zusammensetzung, Lage, Form, Grösse und inneren Organisation, obgleich sie wahrscheinlich in ihrem Wesen, neue Centralpunkte zu bilden, in welchen die Nerven neue Kräfte und eigenthümliche, vom Hirne und Rückenmarke weniger abhängende Thätigkeit erhalten, und darin, dass alle durch Vereinigung von zwei oder mehreren Zweigen verschiedener Nerven gebildet werden, mit einander übereinkommen.

Nach den drei Abtheilungen des Nervensystems kann man auch die Ganglien eintheilen

1) in Hirnnervenganglien; dazu gehören alle Ganglien, die an Hirnnerven vorkommen, in welche vorzüglich Zweige, Wurzeln von Hirnnerven und Zweige des sympathischen Nerven übergehen z. B. der Augenknoten, das halbmondförmige Ganglion des fünften Paares, der Ohrknoten, das Ganglion spheno-palatinum, das Ganglion maxillare, der Felsenknoten des 9ten Paars, die Ganglien des Vagus etc.

2) In Rückenmarksganglien; dazu gehören die 30 Ganglien an der rechten und 30 an der linken Seite des Rückenmarks, die durch die Vereinigung der hinteren und vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven gebildet werden, und mit der Ganglienreihe des sympathischen Nerven an der Seite der Wirbelsäule in Verbindung stehen.

3) Die Ganglien des sympathischen Nervensystems, die theils durch Zweige des sympathischen Nerven selbst, theils durch solche, in Vereinignng mit Zweigen vom Hirn- und Rückenmarksnerven gebildet werden. Dazu gehören die Ganglia coeliaca, sacralia, lumbalia, dorsalia, cervicalia und carotica.

Diese Eintheilung ist nicht genau abgegränzet, da viele Ganglien an Hirnnerven nicht vorzüglich durch diese, sondern vielmehr durch dazu kommende Zweige vom sympathischen Nerven gebildet werden, und als Ganglien des sympathischen Nervensystems betrachtet werden müssen.

Verschieden wird die innere Organisation und Bestimmung der Ganglien angegeben. Gering war die Zahl der Ganglien, die man in älteren Zeiten kannte, und man betrachtete sie als Anschwellungen im Verlaufe der Nerven zur Verstärkung ihrer Wirksamkeit. So erkannte Galen schon die drei Halsganglien des sympathischen Nerven. Unter die früher entdeckten und beschriebenen Ganglien, gehören auch die Ganglien der Rückenmarksnerven. Hierauf folgte erst die Entdeckung mehrerer anderer Ganglien, und Willis *) gab schon eine Aufzählung und Beschreibung der bis zu seiner Zeit bekannten Mehrzahl von Ganglien. Ohne jedoch auf ihre innere Organisation Rücksicht zu nehmen, betrachtete er sie als Centralorgane für den Nervengeist, welcher von denselben aus weiter ströme. J. F. Meckel der Aeltere nahm eine feinere Vertheilung der eintretenden Nerven in den Ganglien und dadurch eine Vermehrung der Nerven, oder eine innigere Vereinigung mehrerer Nervenfäden zu einem neuen stärkeren Nerven an. Zinn setzte eine innigere Vermischung der Nervenfäden in die Ganglien, und betrachtete jeden davon ausgehenden Nerven als eine Zusammensetzung von Zweigen aller eintretenden. Viele andere Anatomen und Physiologen stimmen mehr oder weniger in der Meinung überein, dass die Ganglien eigne Centralpunkte im Nervensystem seyen, dass sie die unmittelbare Leitungsfähigkeit zu, oder von dem Hirne und Rückenmark her mehr oder weniger unterbrechen, dass in denselben die eintretenden Nervenfäden sich inniger verweben und vermischen, und dass die davon austretenden Nerven

---

*) Cerebri anatome nervorumque descriptio Cap. 23.

an ihren Ganglien neue Central- und Kraftpunkte haben.

Anton Scarpa *) nimmt nach genauerer Untersuchung der Structur der Ganglien an, dass in den einfachen Spinalganglien die Nervenfäden nach der Länge des Ganglions, in den zusammengesetzten aber mehr untereinander verflochten in seitlichen Richtungen verlaufen; dass sich zwischen den einzelnen Nervenfäden des Ganglions eine weiche graue Substanz befindet, die aus Zeligewebe besteht, welches eine breiartige, in verschiedenen Ganglien wahrscheinlich verschiedene Masse enthält.

J. G. Haase **), J. G. Wutzer ***), wie schon Haller, Zinn, Monro und andere nehmen in den Nervenknoten eine feinere Vertheilung und verschiedene Verwebung und Verbindung der Nervenfäden an; die Anschwellung, die Dicke wird aus pulpöser Masse, die sich entweder mehr oberflächlich oder im Zwischenraume der Fäden befindet, oder aus einer weichen, gallertartigen, grauröthlichen, mehr oder weniger gefässreichen Masse erklärt, die sich im Umfange oder zwischen den Nervenfäden befindet.

Dagegen betrachtete Bichat †) die Ganglien als eine mehr gleichförmige Substanz.

Aus allen Untersuchungen und aus den verschiedenen Meinungen über die Beschaffenheit der Ganglien, wovon ich mehrere anführte, geht hervor, dass keine Angabe von Eigenschaften auf die Beschaffenheit aller Ganglien passet, und dass diese in verschiedenen Ganglien auch verschieden ist. Die ganglienartige Anschwellung des Facialis, das Ganglion pe-

---

*) Anatom. annotation. l. 1 de nervorum Gangliis et plexubus Mutinae 1779.

**) Dissertatio de gangliis Nervorum. Lipsiae 1772.

***) De gangliorum fabrica atque usu monographia. c. tab. aen. Berolini 1817.

†) Anatomie generale T. I, p. 220. §. 11.

trosum, die Ganglien des Vagus, die Ganglien der Rückenmarksnerven, haben die grösste Aehnlichkeit mit ihren Nerven selbst, bestehen aus einer einfacheren Verflechtung der in sie übergehenden Nervenfäden, und Verdickung ihrer äusseren Hülle. Sehr dick ist die äussere Hülle der Rückenmarksnerven, als Fortsetzung der harten Rückenmarkshaut, die vorderen Wurzeln dieser Nerven scheinen fast ohne Verflechtung durch diese Ganglien zu gehen; nur die hinteren Wurzeln, die mehr der Empfindung vorstehen, scheinen in diesen Ganglien inniger verflochten zu seyn. Man sollte diese Ganglien die einfachen nennen, es befindet sich auch weniger Zellstoff, und fast gar keine pulpöse Masse in denselben, wie in den übrigen Ganglien. Andere Ganglien bestehen aus einer innigern Verflechtung der in sie übergehenden Nervenfäden, wobei diese ihre eigenen Nervenscheiden behalten, und neue Verbindungen unter sich eingehen, wodurch weniger zahlreiche, aber stärkere Nerven gebildet werden, die vom Ganglio aus sich weiter fortsetzen. Zwischen den unter sich in einem Ganglio verflochtenen Nerven befindet sich meistens sehr gefässreicher Zellstoff; die meisten Ganglien erscheinen röther als die Nerven. Es ist sehr wahrscheinlich, dass zur Verdickung der Ganglien auch grösserer Reichthum von Saugadern beiträgt, worauf bisher noch keine Rücksicht genommen wurde. Es muss in den Nerven, wie in anderen Organen ein Stoffwechsel, und dazu das Daseyn von Saugadern angenommen werden. Da diese überall ihre Concentrationspunkte haben, so können sie diese an den Nerven, am leichtesten in dem mehr lockeren gefässreichen Zellstoffe der Ganglien finden.

Die zuletzt angegebene Art von Ganglien nenne ich die Geflechtartigen; es gehören dazu das halbmondförmige Gasser'sche, das Ganglion spheno-palatinum, maxillare Meckelii, ophthalmicum, nasale, oticum. Unter diesen verhält sich das halbmondförmige zum Theile wie die Ganglien der Rückenmarksnerven, da die Ner-

venfäden des Trigeminus, die der Bewegung vorstehen, an der hinteren Seite des Ganglions sich fortsetzen, ohne sich mit den übrigen im Ganglio verflochtenen zu vermischen. So gehen auch die Nervenfäden der Rückenmarksnerven, die der Bewegung vorstehen, nicht in das Geflecht der Ganglien ein.

Eine dritte Art von Ganglien bilden nach ihrer inneren Organisation die markigen Ganglien des Centraltheils des sympathischen Nervensystems. Sie bestehen in ihrem Innern aus einer weicheren Marksubstanz, in welcher sich keine Verwebung von durch Neurilem umgebenen Nerven- oder Markfäden deutlich wahrnehmen lässt. Unter diesen Ganglien sind die Ganglia coeliaca primitive, welche, wie das Hirn und Rückenmark, markige Centralorgane bilden, aus welchen die Nerven des sympathischen Systems entspringen, und somit nur Fortsetzungen aus diesen Centralorganen sind. Wo sich im Verlaufe dieser Nerven durch Vereinigung von Zweigen unter sich, oder mit Zweigen anderer Nerven vom Hirn und Rückenmark Ganglien bilden, geht die äussere neurilematische Hülle der Nerven in das äussere die Ganglien umgebende Neurilem über, welches dünner, aber fester, als an anderen Ganglien und Nerven ist. Nur die Marksubstanz der Nerven setzt sich in das Innere dieser Ganglien fort. Diese Ganglien haben oberflächlich eine mehr graue Farbe, die sich nach Injection ihrer Blutgefässe durch rothe Injectionsmasse, wie die graue Rindensubstanz des Hirns, in eine röthliche verwandelt, und es ist bei genauerer Betrachtung anzunehmen, dass die äussere Haut dieser Ganglien, äusserlich mehr die Natur einer fibrösen, innerlich aber einer Gefässhaut hat, welche die Marksubstanz dieser Ganglien zunächst, wie die Gefässhaut die Hirnsubstanz, umgibt, und dass die innere Marksubstanz an ihrem äusseren Umfange mehr aus grauer, innerlich mehr aus weisser Marksubstanz bestehe. Die äussere graue Substanz zeigt sich durch das feste, aber dünne durchsichtige Neurilem,

und erscheint röthlich in injicirtem Zustande. Die aus diesen Ganglien kommenden Nerven sind als neue Nerven zu betrachten, die sich aus der inneren Marksubstanz dieser Ganglien herausbilden, wie die Hirnnerven aus der Substanz des Hirns, und werden erst wieder von ihrem Abgange von den Ganglien an, an ihrem äusseren Umfange von einem neurilematischen Ueberzuge umgeben.

So wie die Organisation, so ist auch die Function und die Bestimmung der Ganglien verschieden. Im Allgemeinen sind sie Concentrationspunkte, in welchen die Nerventhätigkeit an Kraft gewinnt, und eine neue Richtung erhält, in welchen Ernährung und Stoffwechsel einen höheren Grad erreichen, und wahrscheinlich selbst das materielle Substrat der Nerventhätigkeit zunimmt.

Die geflechtartigen Ganglien haben mit anderen Nervengeflechten gleiche Bestimmung, dass durch die mannigfaltige Vermischung von Nervenfäden in ihnen eine innigere Einheit derselben begründet wird, und durch Zusammentreten einzelner Parthien von Nervenfäden eigne Nerven zu bestimmten einzelnen Verrichtungen für besondere Organe gebildet werden. Dadurch, dass ein und dasselbe Organ mehrere Nerven von verschiedenen Ganglien und Geflechten her erhält, wird die fortdauernde Verrichtung desselben nicht ganz aufgehoben, wenn auch der Einfluss eines oder des anderen seiner Nerven gehemmt ist. So erhält das Herz seine Nerven von verschiedenen Ganglien und Geflechten.

Wie durch Nervenverbindungen und Geflechte, so wird auch durch die Ganglien ein inniger Zusammenhang von Nerven zu einem ganzen Systeme begründet, und es können so Eindrücke von einem Nerven auf andere, in Ganglien mit ihm zusammenhängende, übertragen werden. Diese Vereinigung begründet den Consens, die Sympathie verschiedener Organe, und mit Recht hat Winslow dem durch so viele Ganglien mit

anderen Nerven zusammenhängenden sympathischen Nerven diesen Namen gegeben.

Durch Verbindung verschiedener Nerven in einem Ganglio, und durch die daraus gebildeten neuen Nerven kann auch eine neue Verrichtung, ein mehrfacher Einfluss begründet werden. So ist die Bestimmung der Ciliarnerven, die aus dem Ganglio ophtalmico kommen, eine verschiedene von jener der Nerven, die in dieses Ganglion übergehen. So stehen die Nervenfäden des fünften Paars, die durch das halbmondförmige Ganglion gehen, ebenso die vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven, die durch die Rückenmarksganglien gehen, ohne innigere Verbindung mit den Geflechten, welche die übrigen Nervenfäden in diesen Ganglien bilden, einzugehen, der Bewegung, und die Nerven, die aus der innigeren Verflechtung der Nervenfäden in diesem Ganglion kommen, der Empfindung vor. Noch viele solche Thatsachen werde ich in der Beschreibung der Nerven angeben.

Die Ganglien beschränken den unmittelbaren Einfluss des Hirns und freien Willens auf die Organe, die nicht unmittelbar vom Hirn, oder Rückenmarke her, sondern aus Ganglien, die mehr aus gleichförmiger Marksubstanz bestehen, ihre Nerven erhalten. Schon Hirn- und Rückenmarks-Ganglien und Geflechte ihrer Nerven unterbrechen mehr oder weniger die unmittelbare Leitung von Hirn und Rückenmark und den Einfluss des freien Willens vom Hirne her, und es sind solche Ganglien und Geflechte mehr geeignet, Empfindung zu begründen, äussere Eindrücke dem Hirne, aber in geringerem Grade, zuzuleiten. Werden daher Ganglien des sympathischen Nerven, bei Versuchen an Thieren, bloss gelegt und gelind gereizt, so entsteht nicht leicht, oder nur in sehr geringem Grade Empfindung von Schmerz; werden heftigere Reizmittel angewendet, oder entsteht durch Entzündung und andere heftige Einflüsse eine reitzbare Affection solcher Ganglien in höherem Grade, so wird erst durch er-

höhte Thätigkeit auch ein höherer Grad schmerzhafter Empfindung hervorgebracht, und die Empfindung, die vorher nur auf Gemeingefühl sich gründete, wird nun zum Bewusstseyn erhoben. Am bestimmtesten bilden die Ganglien des sympathischen Nervensystems eigne Centralpunkte, von welchen die Thätigkeit ihrer Nerven ausgeht, ohne dass das Hirn, oder von diesem aus der Wille den geringsten Einfluss darauf hat. Auch nicht eines von allen muskulösen Gebilden, welche ihre Nerven nur aus Ganglien und Geflechten des sympathischen Nervensystems erhalten, ist einer willkührlichen Bewegung durch Einfluss unseres freien Willens fähig. Die peristaltische Bewegung des Magens und Darmkanals, ebenso die übrigen Verrichtungen der Verdauungsorgane gehen ununterbrochen auch im Schlafe fort, wo weder freier Wille noch Bewusstseyn herrschen. Daraus ist auch die Fortdauer der Bewegungen des Zwerchfelles und des Herzens im Schlafe zu erklären. Man nimmt gewöhnlich einen inneren Naturtrieb an, aus welchem die Fortdauer der Thätigkeit solcher Organe ohne Einfluss unseres Willens erklärt wird. Dieser innere Naturtrieb ist eben die diesen Ganglien, als eignen Centralorganen inwohnende belebende Thätigkeit, sie sind die Träger eigenthümlicher Thätigkeiten, und begründen dadurch unabhängig vom Hirne den eigentlichen Einfluss auf ihre Nerven. Es haben daher auch alle Nerven und mehr peripherischen Ganglien des sympathischen Nervensystems ihr gemeinsames Centralorgan an den Gangliis coeliacis, welches ein ursprüngliches, nicht aus anderen Nerven zusammengesetztes oder gebildetes Centralorgan ist, so wie das Hirn das Centralorgan für die Hirnnerven ist. Doch ist diese Unabhängigkeit des sympathischen Nervensystems nur eine relative, auf sein specifisches Leben gegründete; sein allgemeines mit dem ganzen Organismus zusammenhängendes Leben kann doch nur durch seinen Zusammenhang mit dem übrigen Cerebral- und Rückenmarkssysteme bestehen. Von diesem Zusammen-

hange und der Integrität des gesammten Nervenlebens hängt daher auch wieder das allgemeine Leben und die Thätigkeit des sympathischen Nervensystems ab. Erreichen daher in diesem Gesammtverbande die Centralorgane des sympathischen Nervensystems ein absolutes Uebergewicht in ihrer Thätigkeit, so kann das sympathische Nervensystem selbst bis zur Cerebralsensibilität in seiner Thätigkeit gesteigert werden, es wird Träger, es wird Organ des Geistes, wobei es in seinem eigenthümlichen Verhältnisse auch zu eigenthümlichen Empfindungen, Gefühlen und Einsichten gelangen kann, die durch die sonst gewöhnliche Thätigkeit des Rückenmarks, Hirns und seiner Sinnesorgane nicht erreicht werden können. Hieraus lassen sich am wahrscheinlichsten die meisten Erscheinungen des thierischen Magnetismus und Somnambulismus erklären.

Unter den vielen Hypothesen, die man zur Erklärung der Leitungsfähigkeit der Nerven aufstellte, ist die wahrscheinlichste die Annahme eines imponderablen Agens als Trägers, als materiellen Substrats des Psychischen, welches Agens dem electrischen, oder galvanischen oder magnetischen Fluido vergleichbar ist, welches als zoomagnetisches Fluidum auch die Erscheinungen im thierischen Magnetismus leitet. In dieser Hinsicht könnten die Ganglien auch als Centralpunkte dieses imponderablen Agens oder zoomagnetischen Fluidums betrachtet werden.

Vertheilung und Endigung der Nerven.

Die meisten Nerven endigen sich in den Organen, denen sie angehören, durch baumförmige immer feiner werdende Verzweigung, wobei sich die letzten feinsten Verzweigungen unmerklich in die Substanz ihrer Organe verlieren. Diese baumförmige Verzweigung sollte man vielmehr ausstrahlende nennen, da die letzten feinen Verzweigungen mehr in gerader Richtung divergiren, wenn auch gleich die einzelnen Zweige mehr oder weniger geschlängelt sind. Diese Art der Verzweigung ist die gewöhnlichste der Nerven der Haut und aller

Muskeln. Die baumförmige Vertheilung der Nerven geschieht dadurch, dass sich von dem Stamme eines Nerven einzelne Bündel von Markfäden als Aeste in mehr oder weniger divergirender Richtung, von diesen wieder einzelne Stränge als Zweige trennen. Die letzte Vertheilung der Zweige in immer feiner werdende Reiser geschieht durch Theilung der Stränge in einzelne Nervenfäden. Das Neurilem der zuletzt in die zartesten Fäden getheilten Nerven wird immer dünner und es verlieren sich die letzten feinsten Markfäden unmerklich in die Substanz ihrer Organe. Die Wirkung dieser letzten feinsten Zweige erstreckt sich weiter, als das Messer uud selbst das bewaffnete Auge sie verfolgen kann. Daher ist die Haut an allen Punkten, mit den feinsten Nadelspitzen berührt, empfindlich, daher ziehen sich alle auch die feinsten Fibrillen eines Muskels durch Einwirkung eines Nerven zusammen, ohne dass man in allen Punkten der Haut, an allen auch den feinsten Fibrillen der Muskeln feine Endigungen von Nerven auffinden oder annehmen kann. Versteht man unter Reil's Nervenatmosphäre die Wirkung der Nerven durch ihr imponderables Agens über ihre sichtbare Gränze hinaus, dann ist die Annahme einer solchen Atmosphäre nicht so ganz zu verwerfen.

Eine zweite Art der Endigung der Nerven ist die geflechtartige; wobei die Nerven in Form von zarten Geflechten im Umfange von Arterien in die Substanz ihrer Organe sich verlieren. Die meisten Nerven des sympathischen Systems, auch die Herznerven, verbreiten sich in Form immer feiner werdender Geflechte nach dem Verlaufe, und im Umfange der Arterien, an und in die Substanz des Magens, des ganzen Darmkanals, der Leber, Milz, Bauchspeicheldrüse, Nieren, Hoden, Eierstöcke, Gebärmutter, Herz etc. Mehrere Anatomen nahmen daher an, das Herz selbst besässe keine Nerven, und es gehörten diese nur den Blutgefässen desselben an. Mit gleichem Grunde müsste man dasselbe auch von den Nerven der übrigen

oben angegebenen Organe behaupten. Allein dieselben Nerven, welche die Blutgefässe und das Blut dieser Organe beleben, beleben zugleich auch die Substanz dieser Organe, auch kann man nachweisen, dass viele der letzten feinen Nervenzweige dieser zarten Geflechte sich nicht allein an den häutigen Wänden dieser Arterien, sondern von ihnen divergirend auch in die Substanz der Organe verlieren.

Die dritte Art der Endigung von Nerven ist die in Form von Wärzchen, Papillen, die Endigung in Nervenwärzchen, wobei die Endigungen der Nerven kolbenförmige sonst verschieden gestaltete bald mehr plattgedrückte oder konische Anschwellungen bilden. Diese Wärzchen bestehen aus feinen mehr oder weniger unter sich verschlungenen Nervenfädchen, zwischen welchen sich Zellstoff und an diesem zahlreiche Netze von feinen Blutgefässen befinden. Den geringsten Theil in ihnen bilden die Nerven. Solche Papillen werden von den Nerven der Zunge, von den Zungenzweigen des dritten Astes des fünften Paares und des Zungenschlundkopfnervens auf der Oberfläche der Zunge als Geschmackswärzchen, und an den Tastorganen, vorzüglich an der Volarseite der Nagelglieder der Finger durch die Nerven, die da dem Tastsinne vorstehen, gebildet.

Die vierte Art der Endigung ist die membranöse, bei welcher die Endigung von Nerven sich in Form einer Membran ausbreitet, so der Sehnerve als Nervenhaut des Augapfels, oder wo die Endigung von Nerven auf irgend einer Membran eines Organs, dem sie angehören, in Form eines platten, zarten, membranösen Geflechtes oder eines weisslichen Fleckes sich ausbreiten, so der Riechnerve an der Schleimhaut der Scheidewand und der oberen Muscheln der Nase, der Hörnerve auf der Membran des Spiralblattes der Schnecke, auf den häutigen Säckchen der halbzirkelförmigen Kanäle und des Vorhofes. Fontana nahm, nach microscopischen Untersuchungen, an, dass die Nervenhaut des

Augapfels aus Nervenpapillen bestehe, wovon ich mich nach microscopischen Untersuchungen nicht überzeugen konnte. Ich sah selbst durch gewöhnliche 8 bis 10 mal vergrössernde Luppen, dass auch diese Membran aus Geflechten von äusserst weichen, zarten, platten, fast zusammenfliessenden Markfasern besteht, die durch Bindungsstoff wie die Markfasern des Hirns zusammenhängen.

Wiedererzeugungskraft der Substanz des Hirns, Rückenmarks und der Nerven.

Die Versuche über die Wiedererzeugungsfähigkeit nach Wunden mit Substanzverlust an diesen Theilen und die Zahl der Beobachtungen ist noch sehr gering.

Bei Hirnwunden mit Substanzverlust bildet sich eine gallertge röthlich-gelbliche Substanz, die mit gelblicher Hirnsubstanz einige Aehnlichkeit hat, eine lockere, weiche, blutreiche Beschaffenheit besitzt, nie aber der Natur von Markfaserung der Marksubstanz sich annähert.

Getrennte Nerven, wenn die Nervenenden nicht zu entfernt von einander sind, wenn die Entfernung derselben nicht über 1 bis 1. 1/2 Linien beträgt, werden durch Zellgewebe vereinigt, welches äusserlich allmählich die Beschaffenheit des Neurilems annimmt; die vereinigende Substanz ist härter, bleibt längere Zeit dicker, als die angränzenden Nerventheile, conformirt sich aber später mehr dem Nerven, und wird von etwas dem Nervenmark ähnlicher Substanz durchdrungen, was jedoch mehrere andere Anatomen nach ihren Untersuchungen nicht annehmen.

Die neue vereinigende Substanz vermittelt die Leitungsfähigkeit der Nerven und lässt sich auch in derselben kein Nervenmark nachweisen, so erhält sie doch die Leitungsfähigkeit vom oberen Theile des Nerven her in den unteren; was in der Leitungsfähigkeit der Nerven über ihre sichtbare Gränze hinaus sei-

nen Grund hat. So geht bei Wiedervereinigung getrennter Theile des Körpers z. B. Wiederanheilung eines grössten Theils getrennten Fingergliedes, eben so an anderen Körpertheilen, wobei Nerven durchschnitten wurden, die Leitungsfähigkeit der Nerven für Empfindung und Bewegung nicht verloren, wenn eine solche Vereinigung der Nerven Statt findet.

Bei Nervenwunden nach Amputationen z. B am Ober-, Unterschenkel etc. schwillt der Nerve an der Amputationsstelle zu einem festeren, aus Zellstoff gegebildeten gefässreichen Knoten an.

Bei Nervenwunden, wobei die Nervenenden getrennt bleiben, wenn in der Continuität eines Nerven ein Stück von der Länge von drei oder noch mehr Linien ausgeschnitten oder zerstöret ist, erfolget keine Wiedervereinigung. Das obere Ende schwillt ganglienartig an, wie bei amputirten Gliedern, das untere Ende schwindet anfangs weniger, allmählich mehr und geräth in einen atrophischen Zustand, so wie der ganze folgende untere Nerventheil. Die Leitung des Nerven sowohl zur Empfindung als Bewegung ist und bleibt unterbrochen, und alle Organe die von diesem unteren Theile des Nerven ihre Zweige erhalten, bleiben gelähmt und empfindungslos, wenn nicht zugleich andere Nerven die Thätigkeit vermitteln. Bei durchschnittenen Nervenenden, wo sich dieselben beinahe berühren, oder kaum eine halbe Linie von einander entfernt sind, wird die Leitungsfähigkeit nicht unterbrochen, wie sich häufig nach Durchscheidung von Nerven und selbst des Vagus zeigte. Merkwürdig ist, dass Amputirte nach Hinwegnahme des kranken Gliedes, täuschend dasselbe noch zu besitzen, und sogar Schmerzen darin zu empfinden wähnen, was wohl auch in dem Triebe der Nerven über ihre Gränze noch hinauszuwirken, seinen Grund hat.

Die Wiederherstellung der Leitungsfähigkeit, selbst nach Durchschneidung grösserer Nerven hat Haigthon

gründlich durch Versuche bewiesen *). Auch J. C. H. Meyers Versuche und Zusammenstellung der Meinungen anderer Beobachter sind hierüber sehr lehrreich, obgleich seine Annahme von wahren Markfäden in der neuen Substanz von Vielen bezweifelt wird **).

Just. Arnemann ***) bestätigt durch Versuche, dass durchschnittene Nerven nach Wiedervereinigung ihrer Enden ihre Leitungsfähigkeit behalten, obgleich er gegen Regeneration von Marksubstanz spricht.

Nicht immer gehen bei Trennung eines Nerven alle Bewegungen der Muskeln verloren, die er mit Zweigen versieht; weil der Mangel eines mittleren Theiles durch Zweige desselben Nerven, die oberhalb der Trennungsstelle abgehen, oder durch Verbindungen von solchen Zweigen mit anderen Nerven ersetzt werden kann. Daher lassen sich noch fortdauernde Bewegung von Muskeln erklären, bei welchen der Hauptstamm ihrer Nervenzweige getrennt war. Solche Bewegungen sah Sevan †) nach Durchschneidung des ischiadischen Nerven an Kaninchen.

Chemische Beschaffenheit der Marksubstanz.

Zu chemischen Untersuchungen der Marksubstanz wurde bisher gewöhnlich Hirnsubstanz benutzt, und es ist anzunehmen, dass zwischen Marksubstanz des Hirns, Rückenmarks und der Nerven keine grosse Verschiedenheit Statt findet.

Die Marksubstanz des Nervensystems ist weich, breiartig, und etwas dehnbar, daher auch die Markfäden der Nerven, wie seine häutigen Röhrchen bei Aus-

*) Versuche über die Reproduction der Nerven in Reils Archiv für Physiologie. Band II. S. 71. etc.

**) Reils Archiv. B. II. S. 449.

***) Versuche über die Regeneration an lebenden Thieren. B. I. über Regeneration der Nerven. Göttingen 1787.

†) Gekrönte Preisschrift über die Behandlung der Localkrankheiten der Nerven, aus dem Engl. v. D. F. Franke. Leipzig 1824.

dehnung von Gliedern, von Muskeln und anderen Theilen, ohne gespannt zu werden, etwas nachgeben können, obgleich man diese Nachgiebigkeit, Dehnbarkeit zum Theile auch aus dem geschlängelten Verlaufe der Nervenfäden erklärt. Ebenso ist die Hirnsubstanz etwas ausdehnbar, daher die wechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung des Hirns, die man beim Ein- und Ausathmen beobachtete, die aber nur dem Impulse des Blutes zuzuschreiben ist.

Bei der grossen Weichheit der Marksubstanz ist das Wasser in derselben der vorherrschende Bestandtheil und beträgt 3/4, nach Fourcroy 7/8 Theile des Gewichts *). Es ist wahrscheinlich, dass durch die Wärme beim Verdunsten der Hirnsubstanz nach obigen Untersuchungen mit dem als Dunst entweichenden Wasser auch andere Bestandtheile verloren gehen, und die Quantität des Wassers, 3/4 bis 7/8 Theile der Marksubstanz, zu gross angegeben ist.

Nach Vauquelin **) ist das Verhältniss der in 100 Gewichtstheilen vorkommenden Bestandtheile des menschlichen Hirns folgendes: Wasser gegen 80,00. — weisses festes Fett, 4,53- — röthliches weiches mit Osmazom vermengtes Fett, 0,70. — Osmazom 1,12. — Eiweiss 7,00. — Phosphor 1,50. — Eine Säure, Salze, Schwefel 5,15. —

Nach dieser Analyse enthält die Hirnsubstanz keine Gallert, und das Osmazom scheint eine Modification dafür zu seyn, welches statt im Wasser, in kaltem und warmen Weingeiste auflöslich ist, aus diesem aber, wie Gallert aus Wasser durch gerbestoffige Mittel niedergeschlagen wird.

Das Fett ist mit Phosphor in ungesäuerten Zustande verbunden, und wird erhalten durch Auskochen

*) Reils Archiv für Phys. B. I: chemische Untersuchung des Hirns verschiedener Thiere. S. 21. und S. 35. nach Untersuchungen am menschlichen Hirne.

**) Ann. de Chimie Tom. 81. p. 65. 1812.

von Hirn im Weingeist; es gehört zu den festen blätterigen Fetten, wird zum Unterschiede von anderen Fetten Cerebrine genannt, und hat Aehnlichkeit mit dem Gallensteinfette, Cholestearine, da es wie dieses crystallisierbar ist, und weisse, wie Perlmutter glänzende Blättchen bildet.

Der Eiweissstoff ist im Hirne in weichem nicht geronnenen Zustande vorhanden, daher wird das Hirn durch Kochen in Oel, oder heissem Wasser, durch Einwirkung von Weingeist, durch concentrirte Säuren, durch metallische Salze, z. B. Sublimat fester, weil durch Einwirkung dieser Stoffe der Eiweisstoff gerinnt.

Aus den im Hirne dargestellten Bestandtheilen geht hervor, dass der Wasserstoff als Grundstoff vorherrscht, daher selbst der Phosphor im Hirne in ungesäuertem Zustande vorkömmt.

Aus gleichem Grunde scheint auch die Luft schneller auf das Hirn, als auf andere thierische Theile, zersetzend einzuwirken. Hirn der Luft ausgesetzt fault in kurzer Zeit, und verbreitet einen eigenthümlichen, starken, üblen Geruch. Länger erhält es sich nach dem Tode in der Schädelhöhle, ohne der Einwirkung der Luft ausgesetzt zu seyn.

Unbedeutend sind die Verschiedenheiten, die bisher in den Bestandtheilen des Rückenmarks, der Nerven und Ganglien gefunden wurden. Wutzer in der angeführten Schrift *) stellt in §. 56. S. 66. einen Vergleich der Substanz des Hirns und der Ganglien zusammen, er nimmt unter andern in den Ganglien mehr Gallert an, was wohl nur in dem grösseren Reichthum an Blutgefässen und weichem Zellstoff in den Ganglien seinen Grund hat. Wie in dieser, so beruhen die angegebenen Verschiedenheiten in anderen Schriften auf gleichem Grunde, und nur auf verschiedene quantitative Verhältnisse der angegebenen Stoffe.

Die vorzüglichsten Schriften über den chemischen Character von Hirn, Rückenmark und Nerven sind:

---

*) De Gangliorum fabrica, Berlin 1817.

Hensing, Examen chem. cerebri Giess. 1715.
Fourcroy, Ann. de Chim. XVI. 282.
John, chem. Untersuchungen. Berl. 1808. S. 441.
Vanquelin l. c
Gmelin, Tiedemanns Zeitschrtft f. Physiol. I. 119.
Kühn, Dissert. de cholestear, Lips. 1828.
John, chem. Schrift: IV. 247 u. 249. V. 98. VI. 146.
Schweiggers Journ. X. 156 und 164,
Lassaigne, Journ. de Chim. med. IV. 269 und III. II.
John, Schweigg: Journ. X, 163 u. 165.
Lehrbuch der medicin. Chemie von Carl Fromherz, Freiburg 1831. 2ter Band. S. 216. etc.

Die vorzüglichsten Schriften über die Structur der Ganglien.

Joh. Gottl. Haase, Diss. de gangliis nervorum. Lipsiae 1772.
Anton Scarpa de nervorum gangliis et plexubus. In ejusd. anat. annotationibus, Lib. I. Matinae 1779. 4.
Carl. Guil. Wutzer de corporis humani gangliorum fabrica atque usu c. tab. aen. Berol. 1817. 4.
Joh. Mich. Leupold, Dissert. de systematis gangliaris natura, Erlangae 1818. 4.

Dritter Abschnitt.

Besondere Beschreibung des Hirns.

Ich setze die Beschreibung des Hirns der des Rückenmarkes voraus, weil diess ohne Störung der Demonstration, auch in Vorlesungen geschehen kann. In den meisten neueren Handbüchern wird nach dem Grundsatze, dass die Bildung des Hirns vom Rückenmarke ausgeht, dieses zuerst beschrieben. Allein keines geht dem anderen in der Bildung voraus, beide entstehen gleichzeitig im Primitivstreife und in den frühesten Perioden, in den ersten Monaten schreitet beim Embryo die Entwicklung des Hirns weiter vor, als die des Rückenmarkes. Sehr weit sind in ersterem schon die Grundganglien und viele Theile entwickelt, während dieses nur noch aus einer hohlen Markmembran besteht. Nur die Hemisphären des grossen und kleinen Hirns haben gleiches Verhältniss in ihrer fortschreitenden Ausbildung mit dem Rückenmarke. Ich lasse daher die Beschreibung des Rückenmarks, als eines dem Hirne adnexen Theiles, der Beschreibung von diesem nachfolgen.

Ich kann der gewöhnlichen Ordnung, in welcher die Theile des Hirns beschrieben werden, nicht folgen. Ich betrachte am Hirne zuerst die äusseren, hierauf die inneren Theile, und zuletzt den Zusammenhang aller Theile zu einem Ganzen; wobei ich die verschiedenen Methoden, das Hirn zu zergliedern, vereinige. Die Forderung, das Hirn nur nach dem Verlaufe seiner Markfaserung zu beschreiben, ist übertrieben und ihre Befolgung gibt eine einseitige Darstellung. Jede

Methode hat ihren Werth. Auch bei gerichtlichen, und bei pathologischen Leichenöffnungen ist die Zergliederung nach Durchschnitten unentbehrlich, und für den gerichtlichen und praktischen Arzt bleibt daher auch diese Darstellung nothwendig, daher ich auch in meinen Abbildungen nach der Natur darauf Rücksicht nahm.

Die Nomenclatur, die Zahl eigener Benennungen einzelner Theile des Hirns ist so gross, und enthält so viele, mitunter überflüssige und paradoxe Namen, dass ihre Aufnahme in den Context der Beschreibung die Kenntniss des Hirns nur verwirren und erschweren kann. Ich werde daher am Ende der Beschreibung des Hirns ein Verzeichniss eigener Namen von Hirntheilen und ihrer Bedeutung aufführen.

Hirn, Gehirn, cerebrum, encephalum wird der grösste markige Theil des Sensibilitätssystems genannt, welcher vom grossen Loche des Hinterhaupts an, von drei eigenen, oben beschriebenen Häuten umgeben, fast die ganze Schädelhöhle einnimmt.

Grösse des Hirns.

Beim Menschen ist das Hirn im Verhältniss zum Körper am grössten und schwersten, und übertrifft an Grösse und Schwere selbst das Hirn des Elephanten und Wallfisches. Sömmerring nimmt als Gewicht des grossen und kleinen Hirnes und verlängerten Rückenmarks zu 2 bis 3 Pfund an. — Nach Cuvier verhält sich das Gewicht des ausgebildeten menschlichen Hirns zur Schwere des Körpers wie 1 zu 35. Diess Verhältniss ist aber zu unbestimmt, da die Schwere des Körpers von 150 bis zu 800 Pfund, die Schwere des Hirns nur von 2 bis 3 Pfund wechselt.

Von Hamilton *) sind folgende Bestimmungen

*) The anatomy of the brain cet. by Alex. Monro, to which is prefixed an accunt of ex periments on the weight and relative proportions of the brain, cet. by Sir William Hamilton Edinburgh 1831. Davon ein Auszug der Resultate

des Gewichts und der Grösse nach Vergleich von 60 menschlichen Gehirnen, und mehr als 700 verschiedener Thiere angegeben.

Das ausgewachsene männliche Gehirn ist schwerer, als das weibliche. Ersteres dem Schädel eines Schotten entnommen, wiegt im Durchschnitt 3 Pfund 8 Unzen, Troy (dabei ist zu bemerken, dass zur Bestimmung des Gewichts von Sömmering nach obiger Angabe deutsches Gewicht, hier aber englisches Gewicht als Maass angewendet ist). Beim Manne wiegt eines unter sieben Hirnen über vier Pfund, beim Weibe kaum eines unter 700.

Zur völligen Grösse kömmt das Hirn beim Menschen ohngefähr im 7ten Lebensjahre. Gall und Spurzheim behaupten, dass das Hirn erst im 40sten Lebensjahre zu wachsen aufhöre. Die Zeit für das vollendete Wachsthum ist in dieser Angabe zu kurz, und von Gall zu lange angegeben.

Die Behauptung, dass das Negerhirn kleiner wäre, ist in der angeführten Schrift mit Recht als unrichtig dargestellt.

Beim Weibe ist das kleine Hirn im Allgemeinen, im Verhältnisse zum grossen, grösser, als beim Manne. Es verhält sich zum grossen beim Manne wie 1 zu 6 bis 7, beträgt somit gegen 1/7, beim Weibe wie 1 zu 4 bis 5, also gegen 1/5 des grossen Hirns. Fast der ganze Unterschied der Schwere des männlichen und weiblichen Hirns ist im grossen Hirne zu suchen.

Bei allen Blödsinnigen ist das grosse Hirn verhältnissmässig zu klein.

über Schwere und relative Verhältnisse des grossen und kleinen Hirns beim Menschen, im allgemeien Repertorio der Journalistik des Auslandes von Berend 3ter Jahrg. August. Nro. 8. S. 190.

Eintheilung des Hirns.

Man theilt das Hirn in drei Haupttheile ein.

1) Das verlängerte Rückenmark (Medulla oblongata) wird der oberste Theil des Rückenmarks vom Hinterhauptsloche an bis an die Varolsbrücke oder den Hirnknoten genannt, wodurch das Rückenmark mit den wesentlichsten Theilen des kleinen und grossen Hirns zusammenhängt, und mit diesen ein continuirliches Ganzes bildet. (Abbild. z. Gefässlehre. T. VII an der Basis des Hirns das verlängerte Rückenmark *x*. *y* bis an *f*. *f* die Varolsbrücke. N. T. II. Fig. VII. 16. 17. 18. 19 das verlängerte Rückenmark von oben angesehen. — N. T. I. Fig. VII. *p*. *q*. *r* dasselbe von der Seite. — N. T. II. 9. 12. 18. 27 mittlerer Längendurchschnitt desselben).

2) Das kleine Hirn bildet an der Basis des Hirns unter dem hintersten Theile des grossen Hirns, den sechsten bis siebenten Theil des ganzen Hirns, besteht aus zwei unter sich zusammenhängenden Hälften, zwischen welchen an der Basis das verlängerte Rückenmark, und der hintere Theil des Hirnknotens liegen. Jede Hälfte hat eine ungleich rundliche, von oben und unten plattgedrückte Gestalt. Schon äusserlich unterscheidet es sich von allen anderen Theilen des Hirns, durch viele mehr oder weniger parallele, querliegende, bogenförmige Einschnitte, die durch die vielen blätterförmigen Läppchen desselben gebildet werden. Es hat seine Lage in den hinteren unteren Gruben des Hinterhauptbeins, unter dem kleinen Gezelte der harten Hirnhaut. (G. T. VII. D. D. — N. T. I. Fig. I. 1 hintere Seite von der harten Hirnhaut umgeben, 12 rechte Hälfte, von welcher die harte Hirnhaut hinweggenommen ist. — Fig. VII. *k*. *l*. *m* Ansicht von der Seite. — N. T. II. Fig. XI Ansicht von unten. Fig. VII Ansicht der rechten Hälfte von oben).

3) Das grosse Hirn bildet den grössten Theil des Hirns, ist gegen siebenmal grösser, als das kleine

Hirn, besteht aus zwei unter sich zusammenhängenden Hälften, deren Oberfläche sich über alle andere Theile ausdehnt. Es hat eine ovale Gestalt, und unterscheidet sich schon äusserlich durch die darmartigen Windungen, die es oberflächlich fast nach seinem ganzen Umfange bildet. (G. T. VII. *A. B. C* untere Seite oder Basis. — N. T. I. Fig. VI Oberfläche desselben. — Fig. VII. *g. h. i* Ansicht von der Seite. Fig. I. 1. 11 Ansicht von Hinten.

Alle Theile des ganzen Hirns, deren mittlerer Längendurchmesser in den mittleren Durchmesser des Hirns fällt, sind nur einfach; alle Theile, deren mittlerer Längendurchmesser näher oder entfernter an der rechten oder linken Seite des mittleren Durchmessers des Hirns liegt, sind doppelt. Das ganze Hirn besteht aus zwei Hälften. Alle doppelten Theile, die einmal in der rechten, einmal in der linken Hälfte vorhanden sind, haben gleiche Grösse, Lage und Form, und in dieser Gleichheit der rechten und linken Hälfte besteht die Symmetrie des Hirns, welche sehr vollkommen ist.

Einfach sind alle in der Medianlinie oder vielmehr Medianfläche des Hirns liegenden Verbindungstheile, durch welche die symetrischen Theile der rechten und linken Hälfte zusammenhängen. (N. T. II. Fig. VI gibt eine Ansicht dieser Medianfläche, und der in der Mitte durchschnittenen Verbindungstheile). Nebst diesen Verbindungstheilen sind noch zwei eigenthümliche Gebilde, der Hirnanhang und die Zirbeldrüse einfach. Vollkommen doppelt sind alle Theile, die durch mittlere Verbindungstheile zusammenhängen; unvollkommen doppelt sind alle Theile, die nicht durch eigne mittlere Verbindungstheile zusammenhängen, sondern unmittelbar in der Medianlinie des Hirns mit ihren inneren Seiten aneinander gränzen, hier mehr oder weniger mit einander verschmolzen sind, und durch ihre eignen Markfasern unter einander zusammen hängen z. B. die Vierhügel, (N. T. II. Fig. VII. *t. u*), das verlängerte Rückenmark, die weissen Markhügelchen an der Basis des Hirns. (G. T. VII. Fig. II. *g. g*).

Betrachtung des Hirns von Oben.

Bei der äusseren Betrachtung des Hirns verfolge ich gleich mehrere Theile in die Tiefe, wodurch die öfters zu wiederholende, theilweise Beschreibung solcher Theile ersparet wird, und zugleich eine vorbereitende Einsicht in den Zusammenhang aller Theile des Hirns zu einem Ganzen gewonnen wird.

Wie von Oben, so entspricht von allen Seiten betrachtet, die äussere Oberfläche des Hirns der Form der inneren Oberfläche des Schädelgewölbes. Die ganze Oberfläche des Hirns wird nur durch die Oberfläche der beiden Hemisphären des grossen Hirns gebildet, ist convex, gewölbt und hat im Umfange eine ovale Gestalt. Der schmälere Theil des Ovales ist vorne in der Stirngegend, der breitere Theil in der Hinterhauptsgegend. Nach Verschiedenheit der Schädelform hat auch die Oberfläche eine verschiedene Gestalt, ist mehr rundlich bei rundlicher, mehr vierseitig bei mehr vierseitiger Schädelform, wobei der Schädel von beiden Seiten, von hinten und vorne gleichsam vierseitig zusammengedrückt ist.

Nach Hinwegnahme aller Hirnhäute hat die Oberfläche des grossen Hirns eine röthlich-grauliche Farbe.

Die ganze Oberfläche des grossen Hirns ist durch eine längliche Furche, die sich von der Gegend der inneren Hinterhauptshervorragung bis in die Gegend des Hahnenkamms nach der ganzen Länge des Hirns erstreckt, und in welche sich die grosse Hirnsichel einsenket, in zwei Hälften getheilt, welche rechte und linke Halbkugel des Hirns, hemisphaerium dextrum et sinistrum, genannt werden.

Windungen und Vertiefungen, Gyri et Sulci. Die ganze Oberfläche jeder Hemisphäre hat das Ansehen, wie mannigfaltige, in einer Fläche nebeneinander liegende Darmwindungen; diese convex erhabenen Windungen werden Gyri, Hirnwindungen oder Wülste und die zwischen solchen nebeneinander liegenden Win-

dungen vorhandenen Vertiefungen werden Furchen, Sulci genannt. Die Dicke oder Breite der Windungen ist an ausgebildeten Hirnen 1/5 bis 1/2 Zoll. Die Tiefe der Furchen ist an verschiedenen Stellen sehr verschieden, die grösste Vertiefung zwischen zwei Windungen beträgt gegen einen Zoll. Die Zahl, die Richtung dieser Windungen ist schon an den beiden Hemisphären eines und desselben Hirnes nicht vollkommen gleich; noch verschiedener ist diess Verhältniss, wie auch die Dicke oder Stärke der Windungen an verschiedenen Hirnen, obgleich von Subjecten gleichen Alters, wovon ich mich durch Betrachtung von mehr als 1000 Hirnen vollkommen überzeugte. Die Organenlehre Galls hat auch in dieser Hinsicht keinen festen Grund, da er nach der Länge und Breite an der Oberfläche der Hemisphären eine bestimmte Zahl von Windungen festsetzt, die er für den Sitz bestimmter Organe hält.

Man kann die Hirnwindungen zur Deutlichkeit ihrer Darstellung mit den Falten eines Tuches vergleichen, welche dadurch entstehen, dass man ein eben ausgebreitetes Tuch in Falten auf einen kleineren Raum zusammendränget. Nach der oben, Seite 18, angegebenen Methode von Gall kann man daher auch die Windungen des Hirns, wie ein gefaltenes Tuch in eine grössere Fläche, in eine ebene Markmembran ausgleichen, wobei die Windungen und Vertiefungen zwischen diesen verschwinden. (N. T. I. Fig. VI. 5. 5. 5. Windungen, 6. 6. 6 Vertiefungen, 7. 7 Längenspalte zwischen den Hemisphären. — N. T. II. Fig. I. *c. c. c. c* ausgeglichene Windungen am hinteren Theile der linken Hemisphäre.

Die Markbinde der beiden Hirnhälften, die grosse Hirncommissur, der Querbalken, schwieliger oder callöser Körper, Hirnschwiele, commissura magna cerebri s. corpus callosum. Entfernt man die beiden Hälften des grossen Hirns, in ihrer mittleren Längenfurche von einander; so sieht man die inneren Flächen beider Hirnhälften, die nahe an einander liegen, und

nur durch die grosse Hirnsichel geschieden sind. An diesen Flächen sind die Windungen flacher, und die Vertiefungen seichter. (N. T. II. Fig. I. *b. b*). In der Tiefe zwischen diesen beiden, von einander entfernten Flächen sieht man einen aus weisser Marksubstanz und queren Markfasern bestehenden ziemlich dicken Markstreif, der in die innere Marksubstanz beider Hemisphären übergeht und sie verbindet, die grosse Hirncommissur genannt. (F. cit. *i. i. i. i. h. h*); er hat ohngefähr 1/3 der Länge der Hemisphäre, sein Verhältniss zur Länge des Hirns, sein vorderes und hinteres Ende zeigt die Abbildung. Auf der Oberfläche dieser Commissur befinden sich bald näher, bald entfernter von einander, gerade oder etwas geschlängelte Streifen, die durch den Verlauf der anliegenden Arterien des Hirnbalkens gebildet werden, die um den vorderen Rand über die Oberfläche des Balkens an dessen hinteren Rand verlaufen, und sich verzweigen. Diesen unwichtigen Streifen hat man eine Menge von synonimen Namen gegeben, als Lancisi's Streifen, bedeckte Bänder etc. Eben so hat man unnöthig eine kleine Vertiefung auf der Mitte der Commissur, zwischen diesen Streifen, Nath des Balkens oder Raphe des Hirns genannt (N. T. II. Fig. I. *i. i. i. i.* Fig. II. *e. e*). — Die Dicke des Hirnbalkens habe ich in Hirnen von gleicher Grösse verschieden gefunden, seine Lage ist nicht horizontal, sondern nach oben gewölbet wie am Durchschnitte (N. T. II. Fig. VI. *f. g. l. m*) zu sehen ist. Sein vorderer Rand bei *l. m* ist nach unten umgebogen, und geht oberflächlich in die graue Substanz an der Basis des Hirns vor der Vereinigung der Sehnerven über. Diese vordere Umbeugung hat Reil das Knie des Balkens genannt. — Auch am hinteren Rande (*g*) ist der Balken dicker, und bildet nach unten einen Vorsprung. Zwischen diesem hinteren Rande des Balkens und den darunter sich befindenden Vierhügeln (21) bleibt eine Lücke, die man die grosse Hirnspalte genannt hat. Viele Anatomen nehmen an, dass in diesser Spalte die äusseren

Häute des Hirns in die inneren der Hirnhöhlen, zunächst die der dritten des grossen Hirns übergehen, und dass sich Gefässe von aussen in diese Höhle fortsetzen. Allein die dritte Hirnhöhle ist an dieser Lücke durch ihre eigne, die Hirnhöhlen auskleidende Haut, von der äusseren Oberfläche des Hirns, und der äusseren Gefässhaut abgeschlossen. Die innere Haut der dritten Hirnhöhle geht über die vordere Fläche der Zirbeldrüse continuirlich aufwärts an die untere Fläche des hintersten Theiles des Balkens über, und an die äussere Seite dieser inneren Haut legt sich in der angegebenen Gegend die äussere Gefässhaut des Hirns, die über die Oberfläche und den hinteren Rand des Balkens, und von diesem aus über die hintere Seite der Zirbeldrüse an die Oberfläche der Vierhügel sich fortsetzt. Die Zirbeldrüse liegt daher in dieser Gegend zwischen der äusseren Gefässhaut des Hirns und der inneren Haut der Hirnhöhlen.

Der Hirnbalken, Corp. cal. besteht aus Bündeln von queren weissen Markfasern, die in die mittlere weisse Markfaseruug der Hemisphären übergehen. (Sieh N. T. II. Fig VIII. *d. d. e. e. f. f. g. g.* — N. T. III. Fig. 1. 2. *e. e.* Fig. 3. 4. — Fig. 5. *e. e.*) — Vom hintersten Theile dieser grossen Hirncommissur setzt sich auch ein Bündel von Markfasern in den gerollten Wulst, im absteigenden Horne des Seitenventrikels fort. (N. T. II. Fig. III in der Gegend bei *t.* — T. III. Fig. 6, in der Gegend bei 1). — Die Markfasern des vordersten Theiles gehen auch in die vorderste markige Wand des vorderen Hornes der Seitenventrikel über.

Aeussere Betrachtung des Hirns von der äusseren Seite.

Auch an der äusseren Seite bildet die Hemisphäre des grossen Hirns den grössten Theil, und hat viele Windnngen, wie an der Oberfläche. Auch diese Windungen haben keine constante Form, Grösse und Zahl;

sie sind minder zahlreich, und zum Theile grösser als an der Oberfläche des Hirns. Auch von der Seite hat das grosse Hirn die Gestalt eines halben Ovals, welches aber hier in seiner mittleren Gegend breiter, und in der hinteren am schmälsten erscheint. Durch eine Vertiefung, welche Sylvische Grube heisst, die von der Basis schief aufwärts und rückwärts läuft, und sich gegen die obere Fläche des Hirns hin verliert, ist das grosse Hirn an der Seite in einen vorderen kleineren und hinteren grösseren Theil getheilet, wovon man den einen vorderen, den anderen hinteren Lappen des grossen Hirns nennt (lobus anterior et posterior) (N. T. I. Fig. VII *d. e. f* die Sylvische Grube, *g. g* vorderer, *h. i* hinterer Hirnlappen). Da jedoch der vorderste unterste Theil des hinteren Lappens tiefer herabraget, und seine eigne Lage in der Sylvischen Grube der Basis des Schädelgewölbes hat (G. Tab. VII. Fig. III. *B. B* die mittlere oder Sylvische Grube), so kann man diesen Theil (*h*) auch mittleren Hirnlappen, und den hinteren Theil *i*, der mit seiner Basis über dem kleinen Hirne auf den Gezelte liegt und mit seinem hinteren Ende in die obere Grube des Hinterhauptbeins sich erstreckt, hinteren Lappen nennen, und so am grossen Hirne einen vorderen Lappen *g. g*, einen mittleren *h*, und einen hinteren *i* annehmen.

Hinter und unter dem grossen Hirne liegt das kleine Hirn *k. l. m. n*, welches an seiner Oberfläche etwas convex ist, daher die untere darüber liegende Fläche des hinteren Lappens des grossen Hirns, auch nach der Wölbung des dazwischen liegenden Gezeltes etwas concav ist. Das kleine Hirn unterscheidet sich vom grossen auch von dieser Seite schon äusserlich durch seine quer übereinander liegenden Markblättchen. Unter und vor dem kleinen Hirne sieht man von der Seite den vordersten Theil des Hirnknotens *o*, und des verlängerten Rückenmarkes *p. q. r.* — Zwischen dem kleinen Hirne und dem hinteren Lappen des grossen

ist eine tiefe Furche, in welche sich der freie Theil des Gezeltes des kleinen Hirns einsenket.

Betrachtung des Hirns von unten oder an seiner Basis.

Auch an dieser Seite bildet der Umfang des grossen Hirns den grössten Theil. Jede Hälfte desselben zeiget deutlich drei Lappen (G. T. VII. Fig. II), *A* den vorderen, *B* den mittleren, *C* den hinteren. Zwischen dem vorderen und mittleren Lappen befindet sich die Sylvische Grube, eine Vertiefung, in welche der hintere Rand des kleinen Flügels des Keilbeins hineinraget. Der vordere Lappen liegt auf der Oberfläche des Augenhöhlentheils des Stirnbeins, der Siebplatte und des kleinen Flügels des Keilbeins. Der mittlere Lappen ragt am tiefsten herab, und liegt in der tiefen mittleren Grube des Schädelgewölbes (Fig. III. *B.*) Auch zwischen dem mittleren und hinteren Lappen ist nach aussen eine schwache Vertiefung, in welche sich der obere Winkel des Felsentheils des Schläfenbeins erstreckt, der auch die mittlere von der hinteren Grube des Schädelgewölbes abgränzet. Der hintere Lappen liegt über dem kleinen Hirne, ragt über den äusseren und hinteren Rand desselben etwas hervor, und erstreckt sich in seine obere Grube des Hinterhauptbeins. Zwischen den vorderen und hinteren Enden beider Hemisphären bleibt eine grössere Spalte; in die vordere erstreckt sich der Hahnenkamm, und der davon entspringende vordere Theil der grossen Hirnsichel, in die hintere der hinterste Theil derselben. An der Gränze der vorderen Spalte der Hemisphären befindet sich das vordere Ende oder das Knie der grossen Hirncommissur, was man jedoch nur bei einiger Entfernung der vordersten Theile der Hemisphären von einander sieht (G. T. VII. Fig. II. *l*). Hinter der angegebenen Spalte bis zur Vereinigung der Sehnerven, und noch unter und hinter dieser Vereinigung sind die beiden Hemisphären an der Basis in einander verschmolzen,

und gehen als dünne und graue Marklamellen an den Trichter des Hirnanhanges und an den grauen Hügel, als die Basis der dritten Hirnhöhle über. Gleich unmittelbar unter dem dünnsten innersten Theil des vorderen und mittleren Lappens liegt das hintere Hirn- oder Sehnervenganglion und bogenförmig vor diesem das vordere Hirnganglion, oder der gestreifte Körper. Der vordere und mittlere Lappen hängen an der innersten Seite ihrer Basis mit den ausstrahlenden Markfasern der Hirnschenkel, der Sehnervenhügel und der gestreiften Körper innig zusammen. Bricht man daher den untersten innersten Theil dieser Lappen hinweg, so kömmt man über ihnen gleich auf die angegebenen Ganglien. (Tab. II. Fig. IX. *x. x. x* der Rand der hinweggebrochenen Lappen, 7 der Sehnervenhügel, 8 hinterster Theil des gestreiften Körpers). Die Windungen an der Basis sind flacher, die Vertiefungen dazwischen seichter.

Unter den hinteren Lappen des grossen Hirns zu beiden Seiten des verlängerten Markes ragen die Hemisphären des kleinen Hirns am stärksten hervor (G T. VII. Fig. II. *D. D*); sie liegen in den hinteren Gruben der Basis des Schädelgewölbes, die durch die hintere Fläche des Felsentheiles des Schläfenbeins, und durch die unteren Grubenförmigen Vertiefungen des Hinterhauptbeins gebildet werden. Jede Hemisphäre hat eine halbkuglige Gestalt, und zwischen beiden ist eine Vertiefung, das Thal genannt, in welcher das verlängerte Rückenmark seine Lage hat.

Der Markknoten, Hirnknoten, Varol'sche Brücke, ringförmige Erhabenheit, markiger Querfortsatz: Nodus encephali, s. pons Varolii, s. protuberantia annularis, s. processus medullaris transversus, liegt im Grunde des Schädelgewölbes hinter dem Körper des Keilbeins, da wo er sich mit dem Zapfentheile des Hinterhauptbeins verbindet. Er bildet eine halbringförmige, gewölbte, vierseitige Erhabenheit. In einer mittleren Vertiefung desselben liegt die Art. basilaris; er besteht aus quer liegenden (T. III. Fig. 5—2) Bündeln von weissen Mark-

fasern, und hat einen dünneren Ueberzug von den Hirnhäuten. Diese convexe, brückenartig über die Hirnschenkel liegende Erhabenheit hat ihre Lage am vordersten Theile des verlängerten Rückenmarkes, zwischen den vorderen Rändern der Hemisphären des kleinen, und den mittleren Lappen des grossen Hirns (G. T. VII. *f. f.* — N. T. III. Fig. 4. — 3. 2). Sie bedeckt die nach der Länge verlaufenden Markbündel der Schenkel des grossen Hirns, die über ihr hinweggehen und Längenfasern der Hirnschenkel verflechten sich mit Querfasern der Brücke. (N. T. II. Fig. IX. *m. n. o. p* vorderer Theil der linken Hälfte des Hirnknotens, wovon der übrige Theil und die ganze rechte Hälfte hinweggenommen sind: *h. i. i. k.* der rechte und neben diesem der linke Schenkel des grossen Hirns, von *i* bis *i* sieht man noch Reste der Querfasern der Brücke, die mit Längenfasern der Hirnschenkel verflochten sind).

Vor dem vorderen Rande der Brücke treten die Schenkel des grossen Hirns hervor und gehen in die Substanz desselben über. Man sieht diese Hirnschenkel deutlich, wenn der angränzende Theil der mittleren Lappen des grossen Hirns hinweggenommen, oder zurückgebogen wird. (N. T. III. Fig. 4. 5. G. Fig. 6. 18.)

Zu beiden Seiten geht der Hirnknoten in einen rundlichen Markstrang über, dessen Markfasern zum Theil von der Flocke des kleinen Hirns bedeckt, am Anfange der seitlichen Horizontalfurche in die innere Marksubstanz oder den Markkern des kleinen Hirns übergehen. (N. T. III. Fig. 4—5 die seitliche Horizontalfurche, 6 die Flocke, 3 der mit der inneren Marksubstanz zusammenhängende Schenkel des Knotens, derselbe N. T. II. Fig. IX. p).

Das verlängerte Rückenmark,

oberster oder Schädelhöhlentheil des Rückenmarks (Medulla oblongata), hat an seiner unteren oder vorderen Seite eine mittlere Vertiefung, wodurch es

in zwei Hälften getheilt erscheint. (N. T. II. Fig. 4—8 und T. II. Fig. IX *g. h* in dieser Abbildung sind zugleich die Markfasern desselben deutlicher dargestellt.)

Die sechs Stränge des verlängerten Rückenmarkes.

Zu beiden Seiten der mittleren Furche befinden sich zwei längliche, aus Längenfasern bestehende, von hinten nach vorne, gegen den hinteren Rand der Varolsbrücke hin, breiter werdende Markstränge, welche nach ihrer Form die vorderen, oder unteren Pyramiden, oder Pyramidalstränge, corpora pyramidalia, oder funiculi pyramidales genannt werden (*g. h*). Zieht man die beiden Pyramidalstränge in der mittleren Vertiefung auseinander, so sieht man, dass die Längenfasern derselben an der inneren Seite wechselnd sich kreuzen, oder verbinden (*g*). Diese Stränge, die aus länglichen, unter sich verflochtenen Markfaserbündeln bestehen, laufen unter der Varolsbrücke divergirend vorwärts an die hinteren Grundganglien oder Sehnervenhügel des Hirns, und nehmen in diesem Verlaufe an Dicke allmählich zu (Fig. IX. *g. h* — mehr seitlich ist der Verlauf des Pyramidalstranges der linken Seite Fig. X dargestellt: — *b. b. c*, der Sehnervenhügel *d. e.* — Ebenso ist der Uebergang der Hirnschenkel an die Sehnervenhügel und durch diese an die am vorderen Umfang derselben befindlichen gestreiften Körper Fig. IX. 5. 5. 7. 9. 9. 8 an der rechten und bei *s. s* an der linken Seite zu sehen.)

Seitliche oder gewundene Stränge.

Bestehen mehr aus gewundenen Bündeln von nach der Länge verlaufenden Markfäden, befinden sich an jeder Seite des verlängerten Markes. Diese Bündel erstrecken sich von der äusseren Seite auch an die hintere, bilden fast den grössten Theil des verlängerten Rückenmarks, und erstrecken sich in der Tiefe fast bis an die

hintere Längenspalte: sie werden daher auch seitliche, oder hintere, oder von ihrer gewundenen Form strickförmige Stränge oder Körper, funiculi laterales s. posteriores, s. corpora restiformia genannt. Diese Bündel von Markfasern gehen grössten Theils mit den Schenkeln des Hirnknotens in die innere Marksubstanz des kleinen Hirns über, heissen daher auch Schenkel des kleinen Hirns zum verlängerten Marke, oder vielmehr von diesem zu jenem, crura cerebelli ad medullam oblongatam. (N. T. II. Fig. 9. *a. a. f* der an der äusseren Seite liegende Theil dieses Stranges, *f* sein Uebergang in die innere Marksubstanz des kleinen Hirns, ebenso Fig. X. *m.* T. III. Fig. 4 bei 6. — T. II. Fig. XI. *b* der hintere breitere Theil dieser Stränge).

Die olivenförmigen Körper oder Stränge, corpora olivaria s. funiculi olivares, von Anderen auch vorderer Rückenmarksbündel, von Reil seitliches Bündelpaar genannt. Zwischen dem strickförmigen und pyramidenförmigen Strange befindet sich an jeder Hälfte des verlängerten Markes der olivenförmige Strang, der sich an der vorderen, oder unteren Seite durch seine längliche, ovale, olivenkernförmige Anschwellung zu erkennen gibt (N. T. II. Fig. IX, *b. b,* seine Anschwellung *c.* — G. T. VII. Fig. II. *y. y*). Ein Theil der Markbündel dieses Stranges geht an dem Hirnschenkel seiner Seite an den Sehnervenhügel, der grösste Theil an die Vierhügel über. Im Inneren der olivenförmigen Anschwellung befindet sich eine graue Substanz (N. T. II. Fig. X *f. g. h. h. l.* — *g. g.* der Markbündel, der am Hirnschenkel an den Sehnervenhügel, *h. h. l* der Theil, der an die Vierhügel übergeht).

Der Kern der Olive erscheint auf der queren Durchschnittsfläche im äussern Umfange, wie eine geschlängelte oder gezackte Linie, besteht innerlich aus graulicher, im äussern Umfange von dieser aus gelblicher, gefalteter Substanz, welche äusserlich in weisse Marksubstanz übergeht. Dieser Kern ist noch ein Ru-

diment der früheren grossen, inneren Höhle des verlängerten Markes.

Der graue Hügel an der Basis des Hirns, Tuber cinereum. Eine kleine Erhabenheit, welche sich zwischen den vorderen, divergirenden, grossen Schenkeln des Hirns befindet, und in einen trichterförmig zugespitzten Stiel übergeht, dessen Ende mit dem Hirnanhange zusammenhängt. (G. T. VII. Fig. II. *h. i. k.* — N. T. II. Fig. IX. 13. 14 der graue Hügel, von welchem der Trichter abgeschnitten ist, T. III. Fig 5. *t. s* der in den Trichter übergehende graue Hügel. Tab. II. Fig. VI. *z.* 3 Durchschnitt des grauen Hügels, Trichters und Hirnanhanges).

Dieser graue Hügel besteht aus einer Fortsetzung der inneren Haut der dritten Hirnhöhle, die an der angegebenen Stelle hervorraget, trichterförmig zugespitzt und am Ende geschlossen an den Hirnanhang übergeht. Die äussere Oberfläche desselben ist mit einer dünnen Lage grauer Marksubstanz belegt, welche eine Fortsetzung der grauen oder Rinden-Substanz der Basis der Hemisphären des Hirns ist. Dieser dünner Beleg von grauer Substanz verliert sich allmählich an dem Trichter gegen den Hirnanhang hin. Aeusserlich ist der graue Hügel von einem dünnen Blättchen der äusseren Häute des Hirns überzogen, welcher Ueberzug im Umfange des Hirnanhangs sich verdicket, und mit diesem fest zusammenhängt.

Der graue Hügel, Trichter und Hirnanhang haben ihre Lage auf der Oberfläche des Körpers des Keilbeins, und der Hirnanhang liegt hier in der Tiefe des türkischen Sattels.

Der Hirnanhang, pituitarische Drüse, hypophysis, appendix cerebri, glandula pituitaria, hat ein drüsenartiges, einer Saugaderdrüse ähnliches Ansehen, seine Gestalt und Grösse ist, wie die der Saugaderdrüsen, sehr verschieden, unbeständig, gewöhnlich hat er da, wo der Trichter an ihn übergeht, eine kleine quere Vertiefung, wodurch er in einen vorderen grösseren und

hinteren kleineren Lappen getheilt wird; öfters ist er rundlich oder oval, oder von oben nach unten platt gedrückt.

Die weissen Markkügelchen oder Hügelchen, oder brustwarzenförmigen Erhabenheiten, corpora candicantia, s. eminentiae mammillares, sind zwei kleine, halbkugelichte, aus weisser Marksubstanz bestehende Körperchen. Sie befinden sich an der Basis des Hirns in geringer Entfernung von einander zwischen dem vorderen Rande des Hirnknotens und dem grauen Hügel an der inneren Seite der Hirnschenkel. Sie sind markige Anschwellungen am Ende der an die Basis des Hirns absteigenden vorderen Schenkel des Bogens, und hängen durch ihre Markfasern mit denen der Hirnschenkel und Sehnervenhügel zusammen. (G. T. VII. Fig. II. *g. g.* — N. T. II. Fig. IX 12 Ende des vorderen Schenkels des Bogens, 11 Markkügelchen an demselben an der inneren Seite des Hirnschenkels, Fig. X. *p* vorderer absteigender Schenkel des Bogens, *o* das Markkügelchen am Ende desselben, und dessen Zusammenhang mit dem Sehnervenhügel.)

Die Vereinigung, Durchkreuzung der Sehnerven, Chiasma s. decussatio nervorum opticorum. Von dem mittleren Hirnlappen bedeckt, gehen die beiden Sehnerven, jeder von seinem Ursprunge mit einem Schenkel von den Vierhügeln, mit dem anderen vom Sehnervenhügel kommend, um die äussere und untere Seite der Hirnschenkel, um den hinteren Rand der Sehnervenhügel, wo die Hirnschenkel in diese übergehen, convergirend vorwärts, vereinigen sich vor dem grauen Hügel und dem Trichter miteinander, und bilden das oben angegebene Chiasma. In diesem Verlaufe liegt der Sehnerve nicht wie ein Bandstreif an den angegebenen Theilen nur an, sondern hängt selbst mit der Marksubstanz der Hirnschenkel, Sehnervenhügel und des Grundes der dritten Hirnhöhle oder des grauen Hügels etwas fester zusammen (N. T. II. Fig. IX. z. 1. 2. 5. 5. 3. 4. Sieh Beschreibung zu dieser Abbildung).

Betrachtung mehrerer im Innern des Hirns befindlicher Theile, durch Zergliederung, Entfernung und Hinwegnahme der von Oben sie bedeckenden Theile.

Die mittlere halbovale, weisse Marksubstanz der Hemisphären des grossen Hirns, oder Vieussen's halbovaler Mittelpunkt, Centrum semiovale Vieussenii, v. substantia semiovalis cerebri. Im Innern besteht jede Hemisphäre aus einer im Umfange unregelmässig begränzten, halbovalen Masse weisser Marksubstanz, die sich am deutlichsten durch horizontale Schnitte nach der Richtung der grossen Hirncommissur darstellen lässt (T. II. Fig. II. *g. g* Beschreibung dazu).

Markdecke der Hirnventrikel, Tegmentum ventriculorum, wird die tiefste Schichte dieser ovalen Marksubstanz genannt, unter welcher der Seitenventrikel jeder Hemisphäre seine Lage hat. Diese Markdecke der rechten Hemisphäre ist T. II. Fig. II. *h. h. h.* getrennt und zurückgeschlagen dargestellt. Am äussern Umfange der Markdecke zeigen sich, wie an jedem Durchschnitte der Hemisphären die Windungen und Vertiefungen gyri et sulci deutlich (T. II. Fig II Beschreibung dazu).

Der Hirnbalken (N. T. II. Fig. II). Man sieht ihn ganz, wenn man nach der Richtung seiner Oberfläche, mit dieser horizontal den oberen Theil der Hemisphare hinwegnimmt. Seine queren Markfasern gehen beider Seits von ihm (*f. f*) in den Markkern, oder die innere Marksubstanz der Hemisphären über. Ueber den äusseren Rand desselben ragt auf jeder Seite der unterste Theil der inneren Fläche der Hemisphäre etwas hervor, so dass hier zwischen diesem Rande und dem äusseren Rande des Hirnbalkens eine längliche Kluft bleibt (T. II. Fig. I in der Gegend von *h* und *k*).

Die Seitenhöhlen des grossen Hirns, oder dreigehörnten Höhlen, Ventriculi laterales s. tricornes cerebri. In jeder Hemisphäre des grossen Hirns

befindet sich eine ziemlich geräumige Höhle, die sich nach drei Richtungen, welche Hörner, cornua, genannt werden, ausdehnet. Die Grösse und Richtung dieser Höhlen zeiget (Tab. II. Fig. II, III, IV, VI, — Tab. III. Fig. 1 und 2, 3 und 4, 5 und 6).

Das obere Gewölbe, die Decke jeder dieser Höhlen bildet der äussere Theil der grossen Hirncommissur, und die Markdecke, in die er übergeht, oder vielmehr die über dieser Höhle liegende innere Marksubstanz der Hemisphäre. (Tab. II. Fig. II. *h. h. h* ist diese Markdecke nach aussen zurückgelegt).

Der Grund dieser Höhle wird gebildet durch die Oberflächen des gestreiften Hügels. (Fig. II. *i.* — Fig. III. 1), des Sehnervenhügels (Fig. II. *k.* Fig. III. *z*), des Bogens, Fornix (Fig. II. *m. n.* — Fig. III. *w. x. y*), durch eine markige Grundfläche des vorderen, mittleren und hinteren Lappens (Fig. II. *p.* — Fig. III. *n* Grundfläche im vorderen, Fig. II. *q.* — Fig. III. *p*, Grundfläche im hinteren Lappen).

Das vordere Horn, cornu anterius, dieser Höhle, (Fig. II. *p.* Fig. III. *n*) erstreckt sich stumpf zugespitzt, etwas nach aussen gerichtet, in den vorderen Lappen des grossen Hirns, und das vordere stumpfe Ende hat im senkrechten Querdurchschnitte eine fast dreieckige Gestalt Tab. III. Fig. I. *o. o*).

Das hintere Horn, cornu posterius (Fig. II, Fig. IV. *q.* Fig. III. *p*) erstreckt sich in den hinteren Lappen. Im Grunde dieses Horns erheben sich ein bis drei, mehr oder weniger divergirende, bald dickere bald dünnere Markwülste, die sich gegen das hintere Ende dieses Horns zugespitzt endigen. Sie werden durch mehr oder weniger aneinander gehäufte Markfasern der hinteren Lappen des grossen Hirns, wo in diese die ausstrahlenden Markfasern des hinteren umgebogenen Wulstes der grossen Hirncommissur übergehen, gebildet, und man hat diesen Markwülsten den Namen kleinen Seepferdefuss, fingerförmige Erhabenheit Vogelklaue, pes hippocampi minor, eminentia digitata,

calcar avis gegeben. Die Form dieser kleinen Wülste ist sehr verschieden.

Das seitliche oder absteigende, oder untere Horn des Seitenventrikels. Eine enge, wie ein einfaches Horn bogenförmig gekrümmte Höhle, die sich von der äusseren Seite des Anfangstheiles des hinteren Horns bogenförmig, erst rückwärts, dann vorwärts und abwärts in den mittleren Lappen des grossen Hirns fortsetzt, und in dem unteren stumpfen Theile desselben wie an der hintern Seite seines Verlaufes durch die innere Gefässhaut geschlossen sich endiget. Den Umfang dieser hornartig gekrümmten engen Höhle bildet die Marksubstanz des mittleren Lappens. (Tab. II. Fig. II. 5. Anfang des absteigenden Hornes, ebenso Fig. IV. *r. y.* — Fig. III. nach der Richtung *t. t. u. u* ist dieses Horn geöffnet, ebenso Tab. III. Fig. 6. nach der Richtung 1. 4. 5. 5).

Das grosse Ammonshorn, der grosse gerollte Wulst, der grosse Seepferdefuss, cornu Ammonis majus, protuberantia cylindrica, pes hippocampi major, ist eine rundliche, gekrümmt nach der Richtung des absteigenden Horns verlaufende, erhabene Markwulst. Dieser gerollte Wulst besteht aus Markfasern, die vom hintersten äusseren Theile der grossen Hirncommissur, vom hinteren Schenkel des Bogens an seinen Anfangstheil übergehen, (T. II. Fig. III. *t, x.*): in seinem weiteren Verlaufe hängt er mit seiner Basis bis an sein Ende u. mit den Markfasern des mittleren Lappens innig zusammen. Dieser mittlere Lappen hat äusserlich eine Einkerbung, die durch ihre innere Erhabenheit zur Bildung dieses Wulstes beiträgt. Das Ammonshorn erscheint daher auf dem Durchschnitte als ein nach einwärts gefalteter markiger Wulst der äussern Einkerbung, in welche sich, von der äusseren Oberfläche des mittlern Lappens her, etwas graue Substanz hineinzieht. Nur zwischen seiner freien gewölbten Oberfläche und der angränzenden inneren Seite des absteigenden Horns des Seitenventrikels bleibt ein klei-

ner Zwischenraum. Das untere Ende desselben ist bald mehr, bald weniger kolbig angeschwollen, und es erheben sich daran ungleichförmige bald grössere bald kleinere Erhabenheiten (*u. u.* Tab. III. Fig. 6. — 5. 6.), die mit Gliedern des Seepferdefusses verglichen, digitationes, nach Meckel seitliche Erhabenheiten, eminentiae collaterales Meckelii, genannt werden.

Der Markbogen, das Gewölbe, oder die Zwillingsbinde des Balkens nach Reil, Fornix, s. Arcus, (T. II. Fig. IV. *n. n. i. m. m.*) Er erscheint am deutlichsten, wenn man den mittleren Theil der grossen Hirncommissur, die ihn bedeckt, und mit ihrer unteren Seite mit ihm zusammenhängt, in der Mitte spaltet, vom unterliegenden Bogen trennt und nach hinten und vorne zurückschlägt. Er besteht aus einem dünnen länglich dreieckigen Markblatte, welches die Decke, oder das obere Gewölbe der darunter liegenden dritten Hirnhöhle bildet. Der äussere sich dünn zuspitzende Rand jeder Seite des Bogens liegt auf der Oberfläche des innern Theiles des Sehhügels seiner Seite, und hängt damit durch die Gefässhaut der Seitenventrikel zusammen, die meistens an dieser Gegend den Plexus choroideus bildet, unter dem Fornix über die dritte Hirnhöhle hinweggeht und mit dem Plexus choroideus der andern Seite zusammenhängt. Dieses Blatt der Gefässhaut an der unteren Seite des Bogens, welches auch mit der innern Haut der dritten Hirnhöhle continuirlich zusammenhängt, ist der von Vicq d'Azyr genannte Vorhang, wie ich bei Beschreibung der Adernetze weiter unten angeben werde. Wenn man den Bogen quer durchschneidet, so kann man ihn von diesem unter ihm über die dritte Hirnhöhle hinweggehenden Blatte der Gefässhaut leicht aufheben, und zurückschlagen.

Nach vorne geht der Bogen in zwei rundliche Markschenkelchen über, die **vorderen Schenkel des Bogens,** crura fornicis anteriora genannt, die vor den Sehnervenhügeln bogenförmig gekrümmt an der inneren

Seite des vorderen Theiles der gestreiften Körper an die Basis des Hirns herabsteigen, und da in die oben beschriebenen weissen Markkügelchen übergehen. In diesem Verlaufe hängen diese Schenkel, so wie die Markkügelchen durch ihre Markfasern mit den benachbarten Theilen zusammen. Den angegebenen Verlauf dieser vorderen Schenkel zeigen (T. II. Fig. IV. *n. n. o. o.* Fig. V. *m. m.* Fig. VI. *i.* über *s.* Fig. X. *p. o.* — T. III. Fig. 3. u. 4. *p. q.* — *r. s.*)

Die hinteren Schenkel des Bogens, crura fornicis posteriora. An seinem hinteren Theile wird der Bogen immer breiter, und hängt durch den mittleren Theil seiner Oberfläche in einem dreieckigen Raume durch quere Markfasern, mit den queren Markfasern der unteren Seite des über ihm liegenden grossen Hirnbalkens zusammen, (Fig. IV. *i. m. m* die dreieckige Fläche auf der Oberfläche des Bogens, und *d. k. e* die dreieckige Fläche an der unteren Seite der grossen Hirncommissur von der vorherigen getrennt und zurückgeschlagen). Die zu beiden Seiten dieser Verbindung divergirenden, sich fortsetzenden Theile des Bogens *m. m* werden hintere Schenkel desselben (crura fornicis posteriora) genannt, sie gehen an den grossen gerollten Wulst über, und da der hintere Theil des Bogens innig mit dem hintersten Theile, der hinteren Umbeugung der grossen Hirncommissur zusammenhängt, so ist klar, dass auch die Markfasern von diesem in den grossen gerollten Wulst mit denen des Fornix übergehen, und zu seiner Bildung beitragen.

Der Saum, fimbria, auch taenia genannt. Der äussere freie Rand des hinteren Schenkels des Bogens setzt sich an der vorderen Seite des gerollten Wulstes als ein dünnes mehr oder weniger gewundenes, bandartiges Markblättchen fort, wird allmählich schmäler, und verliert sich endlich am unteren Theile desselben; dieser bandartige Fortsatz wird **Saum, fimbria** genannt. (T. II. Fig. III. *x.* — T. III. Fig. 6. — 8. 8).

Die Leyer oder Psalter, Lyra, s. Psalterium.

Diesen Namen hat der dreieckige Raum zwischen den hinteren divergirenden Schenkeln des Markbogens, in welchem er durch quere Markfasern auf die oben angegebene Art mit der unteren Fläche der grossen Hirncommissur zusammenhängt (Fig. IV. *i. m. m.* Fig. V. *o* die untere Fläche des zurückgeschlagenen Bogens). Die untere Fläche des hinteren Theiles des Bogens, an welcher sich zwischen den beiden seitlich divergirenden Schenkeln in der Mitte ein dünneres Markblatt mit queren Streifen von Markfasern befindet, heisst Lyra, Leyer.

Das Monro'sche Loch, foramen Monroi. Unter den vorderen Schenkeln des Bogens, da, wo sie sich vor den Sehnervenhügeln umbeugen und an die Basis des Hirns sich fortsetzen, bleibt eine kleine Oeffnung, durch welche die beiden Seitenventrikel unter sich, und mit der unter dem Bogen befindlichen dritten Hirnhöhle in offener Verbindung stehen; diese Oeffnung heisst das Monro'sche Loch. (Tab. II. Fig. IV. *o. o.* — Fig. III. bei *w.* — Fig. VI. bei *i.*)

Die durchsichtige Scheidewand der beiden Seitenventrikel, oder Hirnscheidewand, (septum pellucidum ventriculorum lateralium). Zwischen den vorderen Hörnern der beiden Seitenventrikel befindet sich als Scheidewand derselben ein dünnes, senkrecht stehendes Markblatt, welches sich von der unteren mittleren Linie des vorderen Theils des Balkens zwischen dem vorderen Theile der gestreiften Körper, zwischen den beiden Seitenhörnern auf die Mitte des vorderen Theils des Bogens und auf den Grund des Hirns herab erstreckt. Diese Scheidewand ist am längsten von oben nach unten vorne zwischen den beiden vorderen Hörnern der Seitenventrikel und den vorderen Schenkeln des Bogens, wird weiter rückwärts immer niedriger und endigt sich schon am Ende des vorderen Drittheiles auf der Oberfläche des Fornix, da hier die untere Fläche des grossen Hirnbalkens der Oberfläche

des Bogens schon ganz nahe liegt, und beide unmittelbar miteinander zusammenhängen.

Die Höhle der durchsichtigen Scheidewand, erste oder fünfte Hirnhöhle, (Ventriculus septi pellucidi, s. primus s. quintus). Die senkrechte Scheidewand der beiden Seitenventrikel besteht in ihrem vorderen Theile aus zwei Lamellen, die einen kleinen Zwischenraum zwischen sich lassen, und so eine kleine in sich geschlossene, mit keinem der übrigen Ventrikel in Verbindung stehende Höhle bilden, welche Ventrikel der durchsichtigen Scheidewand genannt wird.

Man sieht die durchsichtige Scheidewand deutlich, wenn man den angränzenden Theil der grossen Hirncommissur etwas auf die entgegengesetzte Seite zurückzieht, (Tab. II. Fig. III. *g.* die durchsichtige Scheidewand); ebenso an einem senkrechten Längendurchschnitt des Hirns, wobei man sie auf einer Seite erhält; (Fig. VI. *m. m. l. n*). Die innere Höhle der durchsichtigen Scheidewand sieht man deutlich an einem senkrechten Querdurchschnitt, der auch diese Scheidewand spaltet (Tab. III. Fig. 1. 2; die beiden Marklamellen der durchsichtigen Scheidewand *h. h*, der vordere geschlossene Theil der kleinen Höhle zwischen denselben *i* der hintere diesem Durchschnitte entsprechende Theil, F. 2 unter *r*). — Ebenso sieht man diese Höhle deutlich, wenn man diese Scheidewand nach der Länge spaltet, und ihre beiden Lamellen von einander entfernet, (sieh Tab. II. Fig. IV. *c. e. f.* g. *h. i* und Beschreibung dazu). Diese Höhle ist sehr unbeständig, ich fand sie einigemal fehlend, und die beiden Lamellen der Scheidewand hingen ohne Zwischenhöhle innig zusammen, öfters ist sie sehr klein, und einigemal fand ich sie sehr lang, wie in Fig. IV.

Diese durchsichtige Scheidewand besteht aus einer Duplicatur der zarten inneren Haut der Seitenventrikel, die an ihrer inneren Oberfläche mit einer dünnen Schichte von grauer Marksubstanz belegt ist, die sich vom Grunde des vorderen Theils der Seitenven-

trikel an die innere Seite der zarten Lamellen der Duplicatur als Beleg derselben fortsetzt.

Durchschneidet man die vorderen Schenkel des Bogens, trennet man seine seitliche Verbindung durch die innere Haut der Hirnhöhle mit dem Sehnervenhügel, und schlägt ihn zurück oder nimmt ihn hinweg (Tab. II. Fig. V. und Fig. VII. und Beschreibung dazu), so erscheinen die gestreiften Körper, die Sehnervenhügel, zwischen beiden der Hornstreif oder halbkreisförmige Saum, die dritte Hirnhöhle zwischen den Sehnervenhügeln, die vordere, die weiche und hintere Hirncommissur, die Zirbeldrüse die Vierhügel, und das kleine Hirn.

Die Sehnervenhügel.

Die Sehnervenhügel oder hinteren Hirnganglien, oder hinteren gestreiften Körper, (colliculi, s. thalami nervorum opticorum, s. corpora striata posteriora, s. ganglia cerebri posteriora) sind zwei länglich rundliche weisslich graue Marksubstanzen oder Ganglien, die zwischen den Vierhügeln und vorderen Hirnganglien liegen, und durch ihren Zwischenraum die dritte Hirnhöhle bilden helfen. An ihren hinteren Theil geht der grösste Theil der Hirnschenkel über. Ihre Oberfläche wird vom Bogen und dem ovalen mittleren Marktheile der Hemisphären, ihre Basis an der Grundfläche des Hirns, von einer dünnen Lage von grauer Marksubstanz und Ausstrahlungen von Markfasern der Hirnschenkel an den Grund der Hemisphären des grossen Hirns bedeckt (Tab. II. Fig. V. *g*).

Ihre Grösse und Form ist in verschiedenen Hirnen von Subjecten eines und desselben Alters mehr oder weniger verschieden. Mit ihrem hinteren Theile, zwischen welchem sich die Vierhügel befinden, stehen sie am weitesten von einander ab, nach vorne convergiren sie und liegen einander näher. Sie sind gegen 1 1/3 Paris. Zoll lang, und von ihrer Oberfläche gegen ihre

Basis gegen 10 Linien dick. Ihr Gewicht verhält sich zu dem des ganzen Hirns wie 1: 35 oder 37.

Ihre Oberfläche ist gleichförmig gewölbt, öfters findet sich auf ihr ein länglicher Wulst der von einem vorderen Höcker anfängt, und bald kürzer, bald länger auf dem mittleren Theile der Oberfläche sich verliert (Tab. II. Fig. III. z bei 2). Die Oberfläche geht unter einem fast rechten Winkel und mit einem mehr oder weniger vorspringenden markigen Rande, in die kleinere senkrecht absteigende innere Fläche über, (Tab. II. Fig. V. *g* die obere, *h* die innere Fläche, — Fig. VI. *p. r* die innere Fläche *q*, der vorspringende Rand). Ein weisser Markstreif des vorspringenden Randes setzt sich an die Zirbeldrüse als Stielchen oder Schenkel derselben fort (*F.* V. *t. u*). Eine dünne Schichte grauer Substanz setzt sich von der inneren Seite der Sehhügel an der inneren Seite der dritten Hirnhöhle bis an den grauen Hügel und den Trichter derselben fort, und trägt somit zur Bildnng des Colliculus cinereus bei, der mit dem Trichter an der Basis des Hirns den tiefsten Theil, den Grund der dritten Hirnhöhle bildet (Tab. II. Fig. VI. unter *t* bis gegen z. 2. die Fortsetzung einer dünnen Schichte grauer Substanz von der inneren Seite des Sehhügels aus).

Die äussere Seite jedes Sehnervenhügels ist convex, und hängt innig mit dem anliegenden gestreiften Körper zusammen.

Der hintere Umfang derselben, an welchem die Hirnschenkel und Vierhügel übergehen, ist der dickste, und bildet gewöhnlich zwei oder drei Höcker, die knieförmige Körper (corpora geniculata) genannt werden (Tab. II. Fig. V. von 2 bis *u*. Fig. VIII. zwischen *u. v. m*). Von dem hinteren äussern Theile desselben strahlen Markfasern in die Hemisphären aus (Fig. VIII. *v. m*). Von der Basis der knieförmigen Körper entspringen Wurzeln des Sehnerven.

Gestreifte Körper, oder

Vordere grosse Hirnganglien (corpora striata s. ganglia cerebri antica magna), sind zwei grosse Ganglien, wovon jedes vor und an der äusseren Seite des Sehnervenhügels liegt. Jedes dieser Ganglien, die doppelt und symetrisch sind, hat eine keulenförmige Gestalt und liegt am vorderen und seitlichen Umfange des Sehnervenhügels, mit dem es innig zusammenhängt (Tab. II. Fig. V. *f*. Fig. VIII. *r*. *r*). Jedes krümmt sich von vorne nach hinten um den Sehnervenhügel. Der vordere Theil, der vor dem Sehnervenhügel in das vordere Horn des Seitenventrikels hervorragt, ist dick, kolbig, der hintere Theil an der Seite des Sehnervenhügels wird allmählich dünner und endiget gespitzet am Sehnervenhügel, da wo der Seitenventrikel in das absteigende Horn übergeht. Diess Ganglion ist gegen 1 1/2 Paris. Zoll lang, und am vorderen stärksten Theile 8 bis 9 Linien dick. Die Masse dieses Ganglions ist etwas grösser, als die des Sehnervenhügels; seine Lage hat umgekehrtes Verhältniss zu diesen; die vorderen kolbigen Theile dieser Ganglien liegen einander näher, die hinteren sich zuspitzenden divergiren. Jedes besteht äusserlich aus grau-röthlicher, weicherer Marksubstanz, innerlich aus weisser faseriger Substanz, die mit grauer durchwebet ist. Die Oberfläche ist convex, von dem mittleren Marktheile der Hemisphären bedeckt, so dass zwischen beiden ein geringer Zwischenraum bleibt. Durch seine äussere convexe Seite hängt diess Ganglion mit der Marksubstanz seiner Hemisphären innig zusammen, und ist nur einige Linien von der äusseren Oberfläche des Hirns, an der Basis, in der Gegend der Sylvischen Grube entfernt. An seiner Basis ist es von grauer Substanz und von einer Schichte der in die Hemisphären ausstrahlenden Markfaserung der Hirnschenkel bedeckt (Fig. IV. *w*. seine äussere mit grauer weicher Substanz belegte Oberfläche — Fig. VIII. *r*. *r* seine innere aus weissen Markfa-

sern und grauer Hirnmasse bestehende Substanz — 8. 9. 9 sein Zusammenhang mit dem Sehnervenhügel. — *x. x* die seine Basis bedeckende Marksubstanz der Hemisphäre).

Der Gränzstreif oder

Hornstreif, oder halbkreisförmige Saum, (stria terminalis, s. cornea, s. taenia semicircularis) (Tab. II. Fig. III. 2. 2. Fig. IV. *s. s*). Ein zarter mehr aus grauem Marke bestehender Streif, der sich aus der Gränzfurche zwischen der Oberfläche des Sehnervenhügels und gestreiften Körpers erhebt, von beiden, doch mehr von der oberflächlichen grauen Marklage des gestreiften Körpers seinen Ursprung nimmt, und sich an die Hautfaltungen des an derselben Gegend liegenden Adernetzes verliert. Er fängt mit dem Adernetze in der Gegend des vorderen Schenkels des Bogens zwischen dem gestreiften Körper und Sehnervenhügel an, setzt sich mit dem Adernetze fort, und verliert sich allmählich an dem hinteren Theile von diesem, wo er in das absteigende Horn des Seitenventrikels übergeht. Die grösste Breite dieses Streifes in der Mitte zwischen beiden Hirnganglien beträgt nur gegen eine Linie. Dieser Streif ist nur ein fortgesetzter Entwicklungstheil, ein dünnes Markblättchen, das sich an den Plexus choroideus verliert, nimmt man daher diesen Plexus nicht sehr behutsam hinweg, so reisst dieser Streif immer von seinem Ursprunge ab, und hängt dem Plexus an. Erst mit der Entwicklung des Adernetzes entwickelt er sich auch beim Foetus, und verläuft das Adergeflecht der Seitenhöhle nicht zwischen den beiden grossen Hirnganglien, sondern zwischen dem äusseren Rande des Bogens und der Oberfläche des Sehhügels, wie ich weiter unten angebe, so fehlt dieser Streif an der angegebenen Stelle zwischen den beiden grossen Hirnganglien fast gänzlich, oder grössten Theils.

Die dritte Hirnhöhle, ventriculus tertius.

Sie ist kleiner, als ein Seitenventrikel, befindet sich als eine einfache Höhle fast in der Mitte des Hirns, doch dem vorderen Drittheile desselben näher, unter dem Bogen, zwischen den inneren Oberflächen beider Sehnervenhügel, und erstreckt sich bis an die Basis des Hirns, wo der graue Hügel und seine trichterförmige Fortsetzung an den Hirnanhang ihren Grund oder Boden bilden, und sie schliessen (Tab. II. Fig. V. *h. h. i. k. l,* Fig. VII. *n. o. o. p. q.* — Fig. VI. *p. q. r. s. t. u. x. z. z.* 1. 2. 2. Tab. III. Fig. 3. 4. *t. u. v. w.* Fig. 5 et 6. *o. p.* 9). Die Beschreibung zu diesen Abbildungen gibt alle Theile dieser Höhle genau an. Nach vorne unter den vorderen Schenkeln des Bogens steht diese Höhle mit den Seitenventrikeln (Tab. II. Fig. VI. bei *r.* Fig. V. bei *k. m. m.* Tab. III. F.), in der Gegend von g, — im hintersten Theile unter der hinteren Hirncommissur durch eine Oeffnung, die in den Sylvischen Kanal unter den Vierhügeln führt, und durch diesen mit der der vierten Hirnhöhle in Verbindung (Tab. II. Fig. VI. 25 bis 28. Tab. III. Fig. 6. — 15. 16).

Die vordere Hirncommissur, commissura cerebri anterior.

Vor den vorderen Schenkeln des Bogens befindet sich ein kurzer rundlicher Bündel von weissen Markfasern, er verbindet nach vorne und unten die beiden vorderen grossen Hirnganglien oder gestreiften Körper, und liegt daher quer zwischen diesen. Doch konnte ich einige Markfassern dieser Commissur auch an den Grund des vorderen Horns jedes Seitenventrikels verfolgen. Dieser kurze weisse rundliche Markbündel heisst vordere Hirncommissur, durch sie hängt die innere Marksubstanz der beiden gestreiften Körper zusammen (Tab. II. Fig. V. *n.* Fig. VI. *s* im Durchschnitte, — Tab. III. Fig. 3. *w*).

Weiche Hirncommissur, commissura cerebri mollis.

Zwischen der inneren Oberfläche beider Sehnervenhügel geht eine zarte Fortsetzung der inneren Haut der Hirnhöhlen, fast in der Mitte der dritten Hirnhöhle von einem Sehnervenhügel an den anderen über, und im Innern dieses häutigen Fortsatzes befindet sich eine dünne Lage grauer Marksubstanz, die ebenfalls eine Fortsetzung der grauen Substanz an der inneren Oberfläche der Sehhügel ist. Diese Verbindung der beiden Sehnervenhügel heisst weiche Hirncommissur, bildet gewöhnlich nur ein dünneres quer liegendes, bald breiteres bald schmäleres Blättchen, welches die dritte Hirnhöhle gleichsam in eine obere und untere Hälfte unvollkommen abtheilet, vor und hinter demselben bleibt eine Oeffnung, die in den unteren Theil, in die Tiefe der dritten Hirnhöhle führt (Tab. II. Fig. V. *i.* Fig. VII. *m.* — Fig. VI. im Durchschnitte *t.* — Tab. III. Fig. 5. *q*).

Hintere Hirncommissur, commissura cerebri posterior.

Zwischen den hinteren Theilen der Sehnervenhügel unter der Zirbeldrüse, — über dem Eingange in die Sylvische Wasserleitung und vor den Vierhügeln befindet sich ein Streif von queren Markfasern, wodurch an ihrem hinteren Theile beide Sehnervenhügel unter sich und mit den Vierhügeln zusammenhängen. Derselbe Streif bildet zugleich den vorderen Rand der Vierhügel und heisst hintere Hirncommissur (Tab. II. Fig. V. *s.* Tab. III. Fig. 6. — 14. Tab. II. Fig. VI. *u*).

Die Zirbeldrüse, das Zirbelkörperchen, glandula pinealis, s. conarium.

Ist ein kleines drüsenartiges Körperchen, von gelblich röthlicher, öfters auch dunkler Farbe, dessen Gestalt und Grösse sehr unbeständig ist; meistens hat es eine konische etwas plattgedrückte Form, öfters ist

es rundlich oder oval. Es befindet sich über der hinteren Hirncommissur zwischen den Sehnervenhügeln vor den Vierhügeln, und liegt zwischen der inneren Haut der dritten Hirnhöhle, die seine vordere Fläche, und zwischen der äusseren Gefässhaut des Hirns, die seine hintere Fläche überkleidet. Es hängt mit diesen Gefässhäuten innig zusammen, und man muss diese von den Seitenrändern dieses Körperchens behutsam trennen, um es in seiner Lage über der hinteren Hirncommissur zu erhalten. Vom hinteren Theile des Randes der Sehhügel, der zwischen der oberen und inneren Fläche derselben etwas vorspringet, gehen zwei dünne Markschenkelchen an die Seite dieses Drüschens, und verlieren sich daran; sie heissen Stielchen der Zirbeldrüse (pedunculi glandulae pinealis), zwischen der Basis dieses Drüschens, seinen Stielchen, und der Oberfläche der hinteren Hirncommissur bleibt eine kleine Vertiefung, die sich öfters auch noch in diess Drüschen von seiner Basis aus erstrecket (Tab. II. Fig. V. *s.* Zirbeldrüse, *u. u* ihre beiden Stielchen, Tab. III. Fig. 6. — Zirbeldrüse 12, ihre Stielchen 13, die hintere Quercommissur 14, zwischen der Oberfläche von dieser und der Basis der Zirbeldrüse ist die angegebene kleine Höhle sichtbar. 16 der Eingang in die Sylvische Wasserleitung unter der hinteren Hirncommissur, oder Eingang in den Kanal unter den Vierhügeln, der von der dritten in die vierte Hirnhöhle führt).

Der Hirnsand.

In der Zirbeldrüse befinden sich öfters kleine, gelbliche, oder gelblichröthliche, Sandkörnchen, oder halbdurchsichtigen Crystallen ähnliche Körperchen, die entweder in Form eines oder zweier Häufchen, im unteren Theile dieses Drüschens, oder mehr zerstreut in demselben, oder nur an der Basis dieses Drüschens in dem Grübchen zwischen der Basis des Drüschens und der Oberfläche der hinteren Hirncommissur vorkommen. Nach Sömmering sollen diese Körnchen re-

gelmässig in zwei oder drei Häufchen, einem mittleren grösseren und zwei seitlichen an der Basis der Zirbeldrüse vorkommen; er will diesen Hirnsand immer, ja selbst bei Embryonen gefunden haben. Von ihm kommt der Name „Acervulus Sömmerringii" *). Nach Wenzel **) ist an der Basis der Zirbeldrüse über der hinteren Hirncommissur schon bei Kindern nach der Geburt eine weiche klebrige Materie, aus welcher schon im siebenten Lebensjahre Hirnsand entsteht. Wenzel betrachtete ihn als einen organischen, zum natürlichen Baue des Hirns gehörigen Theil, welcher von der Zirbeldrüse secernirt, vielleicht in ihren Zellen gebildet, und vermuthlich im Leben weich ist, und erst im Tode erhärtet. Münch wollte Zuckersäure, Hermstädt Harnsteinsäure darin gefunden haben. Ruysch ***) hat ihn für Knochensubstanz erklärt. Nach Strohmeyer's Untersuchung besteht der Sand der Zirbeldrüse, wie auch des Adergeflechtes aus phosphorsaurer Kalkerde, aus einer Spur kohlensauren Kalks und animalischer Substanz, von Beschaffenheit geronnenen Eiweisses. Der Hirnsand ist blasser im Hirne jugendlicher - gelblicher, dunkler im Hirne älterer Subjecte. Sein Vorkommen ist nicht beständig und unter 5 Hirnen fehlt er wenigstens einmal gänzlich. Wie in der Zirbeldrüse fand ich diese sandähnliche Substanz einigemal auch in dem Adergeflechte der Seitenventrikel.

Vierhügel, vierfache oder Zwillings-Erkabenheit, Sylvische Brücke, corpora quadrigemina, eminentiae quadrigeminae s. bigeminae, pons Sylvii.

Eine markige Erhabenheit, die durch eine mittlere kreuzförmige Vertiefung in vier Hügel getheilt ist,

---

*) Th. Sömmerring in Nöthig Dissert. de acervulo cerebri.

**) De penitori structura cerebri etc. p. 156.

***) Thesaurus anat. V. pag. 16.

die zwischen dem hinteren Theile der Sehnervenhügel und dem vorderen Rande des kleinen Hirns über den Schenkeln des grossen Hirns ihre Lage haben (Tab. II. Fig. V. *v. x. z.* 1.) Die beiden vorderen Erhabenheiten (*x. v.*) wurden früher Gehirnhinterbacken oder Hintern des Hirns (nates, clunes), die beiden hinteren (*z. i.*) Gehirnhoden, Hoden, (testes, gemelli, didymi) genannt. Die Vierhügel bilden einen mittleren Verbindungstheil zwischen den drei Haupttheilen des Hirns, dem verlängerten Rückenmarke, dem kleinen und grossen Hirn. Den Zusammenhang mit dem kleinen Hirn bildet ein breiter bandartiger nur an seiner Oberfläche etwas dickerer gewölbter Markstreif, der aus dem mittleren Markkerne des kleinen Hirns kömmt, an den hinteren Theil der Vierhügel übergeht, und Schenkel vom kleinen Hirn zu den Vierhügeln, crus cerebelli ad corpora quadrigemina genannt wird, (Tab. II. Fig. V. 4. Fig. VII. *y. y.* — Fig. VIII. 8. 8. — Fig. VI. 24). —

Die Klappe des kleinen Hirns, valvula cerebelli.

Die beiden Markschenkel vom kleinen Hirn zu den Vierhügeln sind durch ein mittleres dünnes Markblättchen verbunden, wodurch sie continuirlich in ihrem Verlaufe zu den Vierhügeln zusammenhängen. Dieses verbindende Markblatt heisst Hirnklappe, Klappe des kleinen Hirns, vorderes Marksegel, (valvula cerebri, *s.* cerebelli, *s.* velum medullare anticum). Diese markige Lamelle hängt am hinteren Theile continuirlich mit dem inneren Markkern des oberen Wurms zusammen, und auf der Oberfläche ihres hinteren Theils sitzen noch Spuren von Markblättchen desselben auf. Vorne hängt sie mit dem hinteren Theile der Vierhügel zusammen, und auf der Mitte befindet sich ein kleines erhabenes Markwülstchen, das an die Vertiefung zwischen dem hinteren Paar der Vierhügel übergeht, und Bändchen der Hirnklappe, (frenulum valvulae cerebri), genannt wird (Tab. II. Fig. VII. *x. x.* die

Hirnklappe durchschnitten, ebenso Fig. VI. 22. 23. — Fig. VIII. 7. zwischen 8. 8. Markblättchen auf der Oberfläche des hinteren Theiles. Fig. V. 3. das Bändchen, frenulum, der Hirnklappe, T. III. Fig. 6. *r.* untere Fläche der Hirnklappe).

Zusammenhang der Vierhügel mit dem verlängerten Rückenmarke.

Vom Olivarstrange des verlängerten Rückenmarks, oder vielmehr von den Markfasern der Pyramidalstränge, die den olivenförmigen Körper umgeben, und von diesem selbst geht ein Streif von Markfasern, den Reil die Schleife, Lemniscus, genannt hat, an den hinteren seitlichen Theil der Vierhügel über (Tab. II. Fig. VIII. 20, Fig. VI. 28. Fig. X. *h. k. l*). Dieser Streif von Markfasern, der vom Olivarkörper und den ihn umgebenden Markfasern des vorderen Theils der Pyramidalstränge an die Vierhügel übergeht, hängt mit der äusseren Seite des Schenkels vom kleinen Hirn zu den Vierhügeln zusammen, kömmt zwischen diesem und dem Markschenkel vom Seitenstrange des verlängerten Rückenmarks hervor, geht nicht allein an die Vierhügel, sondern setzt sich durch diese ausstrahlend auch noch in den hinteren Theil der Sehnervenhügel fort. Unter den äusseren Theilen der Vierhügel verlaufen die Hirnschenkel als Fortsetzungen der Pyramidalstränge des verlängerten Rückenmarkes; auch diese hängen vor ihrer Ausstrahlung in die Sehnervenhügel mit dem äusseren unteren Theile der Vierhügel zusammen (Tab. II. Fig. VIII. 10).

Ihr Zusammenhang mit den Sehnervenhügeln. Mit ihrem vorderen und äusseren Theile gehen die Vierhügel in die Substanz der Sehnervenhügel, und in der Mitte an die hintere Hirncommissur über, die gleichsam ihren vorderen Rand bildet. Von ihrer äusseren Seite geht an den Hirnschenkeln ein Markstreif von ihnen als ein Theil des Ursprungs des Sehnerven ab

(Tab. II. Fig. VII. *l. l.* Fortsetzung als Ursprung des Sehnerven bei *o*).

An der Oberfläche und an der Basis bestehen die Vierhügel aus weisser, im Innern aus grauer Substanz (Tab. II. Fig. VI. 21).

Vierte Hirnhöhle, Höhle des kleinen Hirns, ventriculus quartus s. cerebelli.

Die Höhle zwischen dem vordersten mittleren Theile des kleinen Hirns und der Oberfläche des verlängerten Rückenmarkes, die durch den Sylvischen Kanal, der unter den Vierhügeln verläuft, mit der dritten Hirnhöhle in Verbindung steht, heisst vierte Hirnhöhle.

Den Grund oder die untere oder vordere Fläche dieser Höhle bildet der vordere Theil der oberen oder hinteren Fläche des verlängerten Rückenmarkes; dieser Grund hat eine rautenförmige, vorne und hinten zusammengedrückte Gestalt.

Die Schreibfeder des Hirns, Calamus scriptorius cerebri. In der Mitte des Grundes der vierten Hirnhöhle liegen die beiden Pyramidalstränge des verlängerten Markes, die weiter vorwärts immer dicker werdend die Hirnschenkel bilden, neben einander, und unter diesen die obere oder hintere Seite der Brücke. Durch die zunehmende Anschwellung der Pyramidalstränge vom hinteren Theile des verlängerten Rückenmarkes an, und ihrer Fortsetzung als Hirnschenkel, und durch ihre oberflächliche Belegung mit etwas grauer Substanz erheben sich diese beiden Stränge im Grunde der vierten Hirnhöhle, und es bildet sich so zwischen ihnen eine Vertiefung, die im mittleren Theile dieses Grundes am breitesten, am hinteren Ende gegen das Rückenmark hin vertieft zugespitzt ist; dieser hintere zugespitzte vertiefte Theil wird Schreibfeder des Hirns genannt (T. III. Fig. 7. — *o. p.* — T. III. Fig. VIII. 19 — Fig. VI. 29). Diese hintere vertiefte Stelle ist

die Gegend, wo früher die vierte Hirnhöhle in die mit ihr continuirlich zusammenhängende Höhle des Rückenmarks sich fortsezte (Fig. VIII. 19. 20. 21 Oberfläche des Pyramidalstranges, seiner Fortsetzung als Hirnschenkel, und des Stranges an die Vierhügel; eben so Fig. XI *c. l.* — Die Oberfläche des seitlichen oder strickförmigen Stranges, oder hinteren Stranges des kleinen Hirns T. II. Fig. XI *b.* T. III. Fig. 7 vor *n. n*).

Der Grund dieser dritten Hirnhöhle der durch die hintere Oberfläche der Pyramidalstränge und ihrer Fortsetzung als Hirnschenkel, der Markstränge an die Vierhügel, und der strickförmigen Stränge gebildet wird, ist von etwas grauer Substanz belegt, aus welcher der Hörnerve seinen Ursprung nimmt (T. II. Fig. VII. 20, Fig. X. *e. f*) und welche sich auch an die Vierhügel und Sehnervenhügel fortsetzt.

Seitenwände der vierten Hirnhöhle. Zu beiden Seiten unter dem kleinen Hirne wird diese Höhle vom Schenkel des verlängerten Rückenmarks und der Varolsbrücke zum kleinen Hirn begränzet, und es befindet sich zwischen diesen Schenkeln an ihrem Uebergange ins kleine Hirn eine Vertiefung. Von dieser Vertiefung aus, von einer zur anderen Seite, ist der Querdurchmesser der vierten Hirnhöhle sehr gross. Diese Vertiefung ist (T. II. Fig. VI in der Gegend von 23, 28, — Fig: VII in dem äusseren Winkel bei 20) angegeben.

Hintere oder obere Wand der vierten Hirnhöhle. Diese wird durch die breiten bandartigen Schenkel des kleinen Hirns an die Vierhügel, und die zwischen beiden befindliche, oder beide vereinigende, vordere oder grosse Hirnklappe gebildet (Tab. III. Fig. 7 — *s. s* die Schenkel vom kleinen Hirn an die Vierhügel, und *r* die vordere oder grosse Hirnklappe, welche die Decke der vierten Hirnhöhle bilden, Tab. II. Fig. VII *x—y*).

Schliessung der vierten Hirnhöhle nach hinten, oder hintere Wand derselben und hinteres

Marksegel nach Reil. Im Hintergrunde der vierten Hirnhöhle befindet sich ein halbmondförmiges dünnes Markblättchen, die hintere Hirnklappe, oder das hintere Marksegel nach Reil (valvula cerebri posterior, s. velum medulare posterius Reilii), welches mit seinem convexen Rande mit dem kleinen Hirne (T. III. Fig. 7. *i. k. l. m*), mit seiner inneren Spitze mit den Knötchen des unteren Wurms, mit seiner äusseren, mit der Flocke und Mandel zusammenhängt, (dasselbe sieh auch T. VII. Fig. 4). Zwischen dem freien convexen Rande dieser Klappe und dem Rande am Umfange des Grundes der vierten Hirnhöhle, auf dem hinteren Theile der Oberfläche des verlängerten Rückenmarkes befindet sich eine Fortsetzung der inneren Haut der vierten Hirnhöhle, welche diese Höhle nach hinten verschliesset, und die hintere Wand dieser Höhle mitbildet. Andere nehmen an, dass in diesem Raume die äussere Gefässhaut des Hirns sich in die vierte Hirnhöhle fortsetze, so wie ein solcher Fortsatz unrichtig zwischen dem vorderen Theile der Vierhügel und der unteren Fläche der hinteren Umbeugung des Hirnbalkens in die dritte Hirnhöhle angenommen wird.

Sylvischer Kanal oder Wasserleitung, oder Verbindungskanal unter den Vierhügeln, (aquaeductus Sylvii, s. canalis eminentiae quadrigeminae). Ein enger Canal, der von der oben angegebenen Oeffnung in der dritten Hirnhöhle unter der hinteren Hirncommissur, welche Eingang in den Sylvischen Canal (additus ad aquaeductum Sylvii) genannt wird, anfängt, unter der Mitte der Vierhügel, zwischen ihnen und den Hirnschenkeln, welche den Grund und die Seitenwände dieses Canals bilden, rückwärts geht, und an der vorderen Spitze der mittleren Vertiefung im Grunde der vierten Hirnhöhle in diese übergeht, und sie mit der dritten Hirnhöhle verbindet. Durch diesen Kanal setzt sich graue Substanz von der vierten Hirnhöhle als Auskleidung auch an die Sehnervenhügel und in die dritte Hirnhöhle fort (T. III. Fig. 6. — 16 Eingang in diesen Canal

von der dritten Hirnhöhle aus, unter der hinteren Hirncommissur, über der Vereinigung der Hirnschenkel; T. II. Fig. VII. 21 Gegend, wo dieser Kanal in die vierte Hirnhöhle übergeht; Fig. VI. 25. 26 mittlerer Längendurchschnitt dieses Canals).

Innere Haut und Adernetze der Hirnhöhlen, und ihr Zusammenhang.

Alle Hirnhöhlen hängen unter sich zusammen, nur die kleine Höhle der durchsichtigen Scheidewand ist in sich geschlossen. Die dritte Hirnhöhle ist die mittlere, die Centralhöhle, wovon die übrigen nur Anhänge sind. Unter den vorderen Schenkeln des Fornix geht sie durch das Monro'sche Loch in den rechten und linken Seitenventrikel über, und diese stehen hier, wie mit der dritten Hirnhöhle auch unter sich in offner Verbindung. Durch den Sylvischen Kanal steht die dritte Hirnhöhle, wie vorne mit den Seitenventrikeln, nach hinten mit der vierten Hirnhöhle in Verbindung. Wie früher die Hirnhöhlen beim Foetus verhältnissmässig noch sehr gross sind, so sind auch die im ausgebildeten Hirne engeren Oeffnungen und Canäle beim Fötus viel geräumiger, so hängen die beiden grossen Seitenhöhlen vor den gestreiften Körpern miteinander, und mit der dritten Hirnhöhle durch weite Oeffnungen zusammen; unter den Vierhügeln befindet sich eine grosse Höhle, die sich erst später zum Sylvischen Canal verengert; durch eine kurze weite Oeffnung steht diese grosse Höhle unter den Vierhügeln vorne mit der dritten, hinten mit der vierten Hirnhöhle in offner Verbindung, und die vierte Hirnhöhle setzt sich in die Höhle des Rückenmarks fort, (sieh Tab. III. Fig. 8 bis 17 und Beschreibung dazu).

Innere Haut der Hirnhöhlen.

Alle Theile, welche die oberflächlichen Wände der Hirnhöhlen bilden, somit die ganze innere Oberfläche

aller Hirnhöhlen, ist von einer zarten, nur an einzelnen Stellen dickeren Membran überkleidet; sie wird gewöhnlich als Fortsetzung der äusseren Gefässhaut betrachtet. Die äussere Gefässhaut des Hirns setzt sich nach der gewöhnlichen Annahme an zwei Oeffnungen, einmal zwischen der unteren Fläche des hinteren wulstigen Randes der grossen Hirncommissur und dem vorderen Rande der Vierhügel über die hintere Hirncommissur, wo sie die Zirbeldrüse einhüllen soll, in die dritte Hirnhöhle fort, und kleidet diese aus, von dieser geht sie in die Seitenventrikel über; doch wird zugleich angenommen, dass diese innere Haut die dritte Hirnhöhle von den Seitenventrikeln abgränze. Die Spalte zwischen den Vierhügeln und der grossen Hirncommissur, wo die äussere Oberfläche des Hirns mit ihrer Gefässhaut in die innere Fläche der dritten Hirnhöhle sich continuirlich fortsetzen soll, wird die hintere grosse Hirnspalte (fissura cerebri transversa magna) genannt, und soll durch die an ihr eintretende Fortsetzung der Gefässe- und Spinnenwebenhaut geschlossen werden. Die zweite Spalte, wo die äussere Gefässhaut und Spinnenwebenhaut eintreten soll, ist die Lücke zwischen dem kleinen Hirn und dem verlängerten Rückenmarke in der Gegend der Schreibfeder, heisst hintere kleine Hirnspalte (fissura cerebri transversa parva), sieh Meckel *).

Nach Bichat **) besteht die innere Haut der Hirnhöhlen nur aus einer Fortsetzung der Spinnenwebenhaut der äusseren Oberfläche des Hirns. Reil nannte den zarten Ueberzug der in den Hirnhöhlen befindlichen Theile Epithelium: allein dieser Name sollte nur als ein der äusseren Epidermis analoger Ueberzug der inneren Fläche von Schleimhäuten betrachtet werden, die eine Fortsetzung der äusseren Haut sind. Der Ueber-

---

*) Handbuch der menschl. Anat. B. III. §. 1777.

**) Traite des membranes p. 216.

zug der Oberflächen aller Theile in den Hirnhöhlen wäre demnach nur eine Fortsetzung der äusseren oder peripherischen Häute des Hirns an die innere oder centrale Oberfläche desselben.

Die innere Haut der Hirnhöhlen ist eine in sich geschlossene Membran, die continuirlich alle Hirnhöhlen auskleidet, und mit der äusseren Gefäss- oder Spinnenwebenhaut des Hirns in keinem continuirlichen Zusammenhange steht. Sie gehört ihrer Natur nach zu den serösen Häuten, ist äusserst zart und dünn, hängt fest mit den meisten Theilen zusammen, die sie überkleidet, so dass man sie nicht davon abziehen kann; an ihrer inneren freien Seite ist sie glatt, wie die serösen Häute, und haucht einen serösen Dunst aus. Nur an einzelnen Gegenden ist sie dicker, hat an ihrer äusseren Seite eine Lage von Zellstoff, in welchem sich Blutgefässe verzweigen, und hängt hier lockerer mit den Theilen, die sie überkleidet, zusammen. Man kann diese äussere zarte, zellstoffige Schichte der inneren Haut der Hirnhöhlen, in welcher sich Netze von Blutgefässen verbinden als Gefässhaut, oder als gefässhäutige Schichte der Hirnhöhlen betrachten, und es zeigt sich die innere Haut der Hirnhöhlen in mehreren Gegenden, wo sie dicker und reicher an Blutgefässen ist, deutlilch als Gefässhaut, z. B. an dem weiter unten angegebenen Forsatze von einem Seitenventrikel in den anderen unter dem Markbogen; der daher auch von Vicq d'Azyr Tela choroidea genannt wurde. Dicker und gefässreicher ist die innere Haut der Hirnhöhlen auch in den Gegenden, wo sie in die Adergeflechte übergeht. Auch in diesen Gegenden befindet sich an der äusseren Seite ihrer serösen Lamelle eine Lage von Zellgewebe, welches reicher an Blutgefässen ist.

Schon beim Embryo bildet die innere Haut der sehr grossen Hirnhöhlen in sich geschlossene, von den Häuten der äusseren Oberfläche des Hirns abgegränzte, häutige Säcke, an deren äusseren Umfange die Hirnsubstanz allmählich an weiterer Ausbreitung und Dicke

zunimmt (Tab. III. Fig. 13). Die innere Haut der Hirnhöhlen enthält bei Embryonen, wo sie nach der Grösse der Hirnhöhlen verhältnissmässig sehr ausgedehnte, zusammenhängende Säcke bildet, viel seröse Flüssigkeit; dagegen befindet sich zwischen den äusseren Häuten des Hirns nnd der harten Hirnhaut keine solche beträchtliche seröse Ansammlung. Bei Continuität der äusseren und inneren Haut des Hirns würde die Ansammlung dieser Flüssigkeit zwischen der Oberfläche des Hirns und der harten Hirnhaut eben so beträchtlich seyn, als in den Hirnhöhlen: allein auch bei Wassersucht der inneren Hirnhöhlen ist diess nicht der Fall. Da die inneren Häute der Hirnhöhlen in sich geschlossen sind, so fand man auch bei Wasserköpfen, bei Wassersucht in den Hirnhöhlen, diese in enorm grosse Blasen, mit dünnen hautartigen Schichten von Hirnsubstanz umgeben, ausgedehnt, ohne dass zwischen der Oberfläche des Hirns und seinen äussern Häuten eine bedeutende Wasseransammlung vorhanden gewesen wäre, was bei continuirlichem Zusammenhange der inneren Haut der Hirnhöhlen und der äusseren Häute des Hirns unmöglich gewesen wäre. Ich habe bei mehreren Hirnwassersuchten viel Wasser in den Hirnhöhlen, aber äusserst wenig zwischen dem Hirne und seinen Häuten äusserlich gefunden. So ist auch die kleine Höhle der durchsichtigen Scheidewand des Hirns von einer zarten serösen, in sich geschlossenen Membran ausgekleidet, ohne dass man eine Continuität mit äusseren Häuten des Hirns nachweisen kann. Breschet *) fand einigemal bei Kindern von 6 Monaten bis zu einem Jahre eine wahre Wassersucht in letzterer Höhle.

An der hinteren grossen Hirnspalte, wo die Fortsetzung der äusseren Haut des Hirns in die dritte Hirnhöhle angenommen wird, verhält sich die innere Haut auf folgende Weise; sie verschliesst diese Spalte, indem sie von der unteren Fläche des hintersten Thei-

---

*) Dictionaire de medicine art. Hydrocephale chronique.

les des Bogens vor der Zirbeldrüse über die vordere Seite der hinteren Hirncommissur gegen den Grund der dritten Hirnhöhle herabgeht. Die Fortsetzung der äusseren Haut des Hirns geht in der Gegend dieser Hirnspalte von dem hinteren wulstigen Rande der grossen Hirncommissur hinter der Zirbeldrüse und der inneren Haut auf die Oberfläche der Vierhügel herab, so dass die Zirbeldrüse in dieser Gegend zwischen der inneren Haut der dritten Hirnhöhle, und der äusseren Haut des Hirns liegt, und beide Häute hier geschlossen an einander gränzen (T. III. Fig. 6. — die hintere Wand der dritten Hirnhöhle 9).

An der hinteren kleinen Hirnspalte, die schon beim Embryo sehr klein ist (T. III. Fig. 13 unter *c*) geht, die innere Haut der vierten Hirnhöhle von der unteren Fläche der Hirnklappe oder des vorderen Marksegels und vom freien concaven Rande des hinteren Reil'schen Marksegels (T. III. Fig. 7 von dem angegebenen Umfange in der Gegend von *s. r. s. m*) an eine erhabene Markleiste im hinteren Umfange der Oberfläche des verlängerten Rückenmarkes, welche den Grund der vierten Hirnhöhle bildet, herab, hängt mit dieser Markleiste zusammen, geht mit einer zarten Fortsetzung über die angegebene Oberfläche des verlängerten Rückenmarkes zurück, und schliesst so die hintere kleine Hirnspalte (T. II. Fig. VII die angegebene erhabene Markleiste auf der Oberfläche des verlängerten Rückenmarkes in der Gegend von 19. 22, dieselbe bezeichnet der dunklere Rand in Fig. VI bei 29). Ueber die äussere Oberfläche dieser zarten Membran geht an dieser hinteren kleinen Hirnspalte die äussere Haut des Hirns von der unteren Fläche des unteren Wurms des kleinen Hirns über den hinter der Schreibfeder folgenden Theil des verlängerten Rückenmarkes fort; beide Membrane hängen in der Lücke der kleinen Hirnspalte innig miteinander zusammen.

Die innere Haut der Hirnhöhlen sondert einen serösen Dunst aus, der beständig in tropfbarer Gestalt

sich niederschlägt und wieder resorbiret wird. Im Leben kann die Quantität der serösen Flüssigkeit nur sehr gering seyn. In Leichen von Personen, die gesund eines gewaltsamen gähen Todes starben, beträgt sie kaum eine Drachme. Magendie nimmt als Quantität von Flüssigkeit in den Hirnhöhlen und zwischen dem Rückenmarke und seiner Spinnenwebenhaut zwei Unzen an; nach ihm steht der freie Raum zwischen dem Rückenmarke und seiner Spinnenwebenhaut mit der vierten Hirnhöhle in der Gegend der Spitze der Schreibfeder in offener Verbindung; es befindet sich hier, nach seiner Annahme, eine kleine runde Oeffnung von zwei bis drei Linien im Durchmesser, und bei vermehrter Anhäufung seröser Flüssigkeit in den Hirnhöhlen will er, wie den Sylvischen Canal auch diese Oeffnung sehr erweitert gefunden haben. Magendie *) beschreibt die angegebene Oeffnung der vierten Hirnhöhle und die Communication von Flüssigkeit zwischen den Häuten des Rückenmarks und den Hirnhöhlen auf folgende Weise: „Im menschlichen Körper findet man nach verschiedenen Krankheiten im Umfange des Gehirns und Rückenmarks innerhalb der arachnoidea und pia mater beständig seröse Flüssigkeit; diese hat mit den inneren Hirnhöhlen Communication mittelst einer im vierten Ventrikel befindlichen Oeffnung: sie befindet sich in der Gegend des Calamus scriptorius, und hat gewöhnlich zwei bis drei Linien im Durchmesser. Um sie genau zu sehen, muss man zuerst die Halswirbel öffnen, den hinteren Theil des Schädels hinwegnehmen, und mit Vorsicht in die dura mater und arachnoidea, welche von der Schädel- in die Wirbelhöhle übergehen, einen Einschnitt machen. Hebt man das kleine Hirn behutsam auf, so liegt das Loch deutlich vor Augen. Zuweilen wird es von den unteren Arterien des kleinen Hirns, welche dicht anein-

*) Journal physiol. exper. et pathol. Tab. V, n. 1. 2. Tab. VII n. 1. Tab. VIII n. 3 et 4.

ander liegen, bedeckt.“ Nur ein einzigesmal fand er solches bei einem Blödsinnigen verschlossen. Injectionen von mehreren Unzen Dinte in die Arachnoidea spinalis, nach Herauslassung des Wassers, drangen ungehindert in die sämmtlichen Hirnhöhlen ein, wo eine grosse Menge von Flüssigkeit die Ventrikel ausdehnte. Im Hydrocephalus sollen die Wasserleiter und das Magendie'sche Loch stäts erweitert seyn. Comprimirt man bei Spina bifida die meistens in der Gegend des Heiligbeins befindliche Geschwulst, so fühlt man in der Gegend der Fontanellen den Kopf anschwellen.

Die innerste Haut der Hirnhöhlen ist eine eigne für sich bestehende Membran, von der äusseren Gefässhaut des Hirns, die eine aus Zellgewebe gebildete sehr gefässreiche Membran ist, setzt sich an den angegebenen Lücken oder Spalten, der grösseren und kleineren eine Lage von Zellgewebe in membranöser Form mit Blutgefässen in die innere Hirnhöhle fort, und verbreitet sich zwischen der eigentlich inneren Haut und den Theilen, die sie überkleidet, diese Fortsetzung besteht aber eigentlich nur aus verbindenden gefässreichem Zellgewebe. Die eigentlichen serösen Oberflächen der äussern und innern Häute des Hirns gehen nicht in einander über, sind vollkommen in sich geschlossen.

Die Adernetze.

Die Adernetze, Adergeflechte (plexus choroidei s. reticulares) sind länglichte wulstige strangartige Geflechte von Blutgefässen in den Hirnhöhlen. Sie werden durch Zusammendrängen der inneren Haut der Hirnhöhlen in gefaltete mehr oder weniger gekräuselte Stränge gebildet, in welchen die Arterien der Hirnhöhlen mannigfaltig geschlängelt und geflechtartig sich verbindend verlaufen. Von diesen Arteriengeflechten aus, als Stammgefässen der Hirnhöhlen breiten sich die Arterien an der inneren Haut der Hirnhöhle weiter aus (wie Tab. II. Fig. IV. *t. t.* am Adergeflechte der

Seitenventrikel zu sehen ist, und wie man diess bei gelungenen Injectionen der Hirnarterien auch von den anderen Geflechten aus und in Hirnhöhlen apoplectisch Verstorbener deutlich sieht). Nebst den Arterien enthalten diese Adernetze starke Venengeflechte, Saugadern und kleine Drüschen den Pacchion'schen ähnlich. Da diese Adernetze die Centraltheile der Blutgefässe der Hirnhöhlen sind, so werden sie auch bei Hirnentzündungen, bei Andrange von Blut gegen das Hirn, bei Erstickten, bei Verstorbenen nach Apoplexia sanguinea vom Blute strotzend gefunden, und öfters entstehen aus ihnen selbst Blutextravasate in die Hirnhöhlen. Ich sah ein solches Extravasat im rechten Seitenventrikel in Folge der Berstung einer aneurysmatischen Erweiterung einer Arterie im plexus choroideus. Wahrscheinlich concentriren sich in diesen Adergeflechten auch die Saugadern der Hirnhöhlen, die zur Resorption des serösen Secretionsproductes in diesen Höhlen wohl sehr beträchtlich seyn müssen, und ihre Concentrationspunkte in den kleinen Pacchion'schen Drüschen dieser Geflechte, in der Zirbeldrüse und im Hirnanhange haben. Daher finden sich in diesen Adergeflechten auch so häufig Hydatiden, und bei Wassersucht in den Hirnhöhlen fand ich öfters diese Pacchionischen Drüschen, die Zirbeldrüse und den Hirnanhang vergrössert, und von serösen Flüssigkeiten strotzend.

Die beiden Adernetze der Seitenhöhlen,

plexus choroidei laterales, sind die grössten. Die gewöhnliche Beschreibung ihres Anfanges und Verlaufes ist folgende. Sie fangen in der Gegend der grossen Hirnspalte, oder am äusseren Theile des Vicq d'Azyr'schen Gefässvorhanges an, erstrecken sich nach der Richtung der Fimbria des Bogens am grossen gerollten Wulste in das absteigende Horn des Seitenventrikels, und zwischen dem Sehnerven- und gestreiften Hügel nach der Richtung des Saumes von hinten nach vorne an das Monro'sche Loch, wo die Adergeflechte beider

Seitenventrikel zusammen hängen, in die obere Wand der dritten Hirnhöhle übergehen, und mit dem vorderen Theile der Adergeflechte der dritten Hirnhöhle zusammenhängen.

Die Adernetze der dritten Hirnhöhle erstrecken sich von der Gegend der hinteren Hirncommissur, zu beiden Seiten der Zirbeldrüse anfangend, nahe nebeneinander in dem Gefässblatte unter dem Bogen vorwärts bis unter die vorderen Schenkel des Fornix, wo sie mit dem vordersten Theile der Adernetze der Seitenventrikel zusammenhängen.

Die Adernetze der vierten Hirnhöhle, oder des kleinen Hirns (plexus choroidei ventriculi quarti s. cerebelli), liegen an der Seite der vierten Hirnhöhle, erstrecken sich in die Gegend, wo die Flocken mit dem hinteren Marksegel zusammenhängen, und stehen mit einander in Verbindung. Auch in diesem kleinen Plexus finden sich zuweilen Pacchion'sche Drüschen.

Die Adernetze entstehen durch Faltung, durch Aneinanderdrängen der innern Haut der Hirnhöhlen, und haben ihren Grund in der Entwicklung der Hemisphären des Hirns. Die grössten Höhlen sind in früherer Periode die Seitenventrikel des grossen Hirns, sowohl beim Embryo als beim Foetus, und nach der Geburt. Diese Höhlen haben beim Embryo noch gleichförmige, längliche, ovale Ausdehnung, ohne seitliche, in Hörner auslaufende Richtungen (siehe Tab. III. Fig. 8. 13. 16). — Bei fortschreitender Entwicklung der Hemisphären, wobei die Markwände derselben an Dicke allmählich zunehmen, verengern sich verhältnissmässig die innern Seitenhöhlen und erscheinen in den drei Lappen des Hirns als vorderes, absteigendes und hinteres Horn. Mit dieser Verengerung wird die früher sehr ausgedehnte gefässreiche innere Haut nach der Richtung des seitlichen Adernetzes zusammen gedrängt, legt sich in Falten, in welchen auch Netze von Blutgefässen und Saugadern

zahlreicher und enger aneinander gedrängt sind. Der Grund der Bildung dieser Adergeflechte und die Richtung ihres Verlaufs liegt in der Art der Entwicklung der Hemisphären und der Verengerung ihrer inneren Höhlen. Die Basis der Hirnhöhlen, in welcher die genannten Hirnganglien liegen, bleibt sich in der Entwicklung der Hemisphären von vorne nach hinten und von aussen nach oben mehr constant, da diese Ganglien schon frühzeitig sehr gross sind, und der sie überkleidende Theil der inneren Haut am dicksten und gefässreichsten ist. Bei Verengerung der Hirnhöhlen concentrirt sich daher in der ohnediess früher schon beträchtlichen Vertiefung zwischen diesen Ganglien, die innere Haut, und wird da immer mehr und mehr in Falten aneinander gedrängt. So entsteht das strangartige Adernetz, welches sich vom vordersten Theile dieser Vertiefung rückwärts in das absteigende Horn fortsetzt. Diese Adernetze der Seitenventrikel sind aus obigen Gründen auch die beträchtlichsten, die übrigen verdienen dagegen kaum diesen Namen. Die Lage dieser Adernetze ist auch nicht constant; meistens verlaufen sie zwar in der oberflächlichen Vertiefung zwischen Sehhügeln und gestreiften Körper, öfters aber auch unmittelbar auf dem Sehnervenhügel zwischen diesem und dem äussercn Rande des Bogens.

Ich habe weiter oben schon angegeben, wie die innere Haut als in sich geschlossene seröse Membran die Hirnhöhlen von der äusseren Oberfläche des Hirns sowohl an der grossen, als an der hinteren Hirnspalte abgränzet, und dass sich an mehreren Gegenden derselben eine dickere, an Blutgefässen reichere Lage von Zellgewebe befindet, die man das Gefässblatt dieser inneren Haut nennen könnte. Durch diess Gefässblatt und durch netzartig in ihm zusammengedrängte Gefässe werden auch die übrigen Adergeflechte gebildet. Die Ausbreitung der Blutgefässe in diesen Gefässblättern und Adernetzen verhält sich auf folgende Weise. In der Gegend der angeblichen grossen Hirnspalte, zwischen

den Vierhügeln und dem hinteren Theile des Hirnbalkens und des Bogens, in der Gegend der Zirbeldrüse und der hinteren Hirncommissur, wo die innere Haut der dritten Hirnhöhle diese Spalte schliesst, und äusserlich, wie weiter oben beschrieben ist, die äussere Gefäss- und Spinnenweben- Haut des Hirns von dem hintersten Theile des Hirnbalkens über die hintere Seite der Zirbeldrüse auf die Oberfläche der Vierhügel continuirlich sich fortsetzt, befindet sich zwischen diesen beiden serösen Membranen eine dünne Lage gefässreichen Zellgewebes, welches auch die Zirbeldrüse umgibt. Zu beiden Seiten der Zirbeldrüse und über die hintere Hirncommissur setzt sich diess Zellgewebe auch an die innere Haut der dritten Hirnhöhle fort, und geht in das Gefässblatt der inneren Haut über. Mit dieser Fortsetzung vom Zellgewebe gehen auf jeder Seite der Zirbeldrüse starke Gefässzweige der Arteria profunda cerebri an diess Gefässblatt in die dritte Hirnhöhle über. Oefters sah ich auch Zweige von den hinteren Endigungen der Arterien des Hirnbalkens an dem hinteren Rand derselben sich abwärts herum krümmen, neben der Zirbeldrüse in das angegebene innere Gefässblatt übergehen. Dieses an Netzen von Arterien, Venen, und wahrscheinlich auch Saugadern reiche Gefässblatt geht unter dem Bogen vorwärts, bis unter die vorderen Schenkel desselben, breitet sich in diesem Verlaufe in beide Seitenventrikel aus, uud geht näher oder entfernter an den Seitenrändern des Bogens in die angegebenen Adergeflechte der Seitenhöhlen über. Wenn man, nach Hinwegnahme der grossen Hirncommissur, den Markbogen aufhebt und zurückschlägt (wie in Tab. II. Fig. V.), so sieht man nach Injection der Arterien des Hirns das oben beschriebene Gefässblatt, welches fast die Form des Fornix hat, und die dritte Hirnhöhle, von oben bedecket, die darin verlaufenden Gefässgeflechte ganz deutlich. Hebt man hierauf auch diess Gefässblatt mit seinem serösen Ueberzuge, wie den Fornix auf, und schlägt es über die

Vierhügel zurück, so sieht man auch die neben der Zirbeldrüse an dasselbe übergehenden Gefässe, und die Lage vom Zellgewebe, oder wie andere annehmen, den Uebergang der äusseren Gefässhaut an das die dritte Hirnhöhle bedeckende Gefässblatt deutlich, wie auch die von dem hinteren Theile des Hirnbalkens hinter der Zirbeldrüse über die Vierhügel sich ausbreitende Lamelle der äusseren Spinnenwebenhaut des Hirns.

Die hintere Hirnspalte zwischen dem verlängerten Rückenmarke und dem kleinen Hirn wird wie die vordere geschlossen. Zwischen der inneren Haut der vierten Hirnhöhle und der äusseren Spinnenwebenhaut des Hirns treten auch hier Blutgefässe ein und aus, und bilden von ihrem Eintritte gegen die Flocken, Mandeln und das hintere Marksegel hin geflechtartige, von einer dickeren Lage von Zellgewebe umgebene Netze, die man nach obiger Beschreibung Adergeflechte der vierten Hirnhöhle oder des kleinen Hirns genannt hat. —

Darstellung des Zusammenhanges aller Theile des grossen Hirns zu einem Ganzen, mit Rücksicht auf die Entwicklung beim Embryo.

Wenn man durch Zergliederung des Hirns, auf verschiedene Weise, die meisten Theile desselben ihrem Daseyn und ihrer Form nach kennen gelernt hat, was ich durch die bisherige Beschreibung des Hirns zu erreichen suchte, kann man versuchen, den innigen Zusammenhang aller Theile zu einem Ganzen zu erfassen. Mit dieser Darstellung verbinde ich die nähere Beschreibung mehrerer Hauptheile des Hirns, die in der vorherigen analytischen Beschreibung zu kurz ist, und die Entwicklungsgeschichte der vorzüglichsten Theile beim Embryo; wollte man diese gleich in die analytische Beschreibung mit aufnehmen, so würde das Ganze für die Fassung zu schwer, und weitläufig seyn.

Alle Theile des Hirns lassen sich in drei Hauptabtheilungen bringen, diese sind

1) Grundtheile, oder ursprüngliche Theile,
2) Entwicklungstheile,
3) Verbindungstheile.

Grundtheile oder ursprüngliche Theile, partes primitivae, sind alle jene Gebilde, die schon in frühester Periode, schon im Embryo von 6 bis 7 Wochen am vollkommensten, als die ursprünglichsten Theile gebildet sind, durch frühzeitige verhältnissmässige Grösse und Ausbildung alle anderen Theile übertreffen, und von welchen, als von Centraltheilen aus, durch Ausstrahlung ihrer Markfasern, oder ihrer Marksubstanz der grösste übrige Theil des grossen und kleinen Hirns sich erst allmählich weiter entwickelt, und erst viel später seine vollkommene Form annimmt. Zu diesen Grundtheilen gehören die beiden grossen Ganglienpaare des Hirns, die Sehnervenhügel und gestreiften Körper, die Vierhügel, die Hirnschenkel, der Hirnknoten und das verlängerte Rückenmark, und zwar in der Rangordnung, in welcher ich sie nach einander aufgezählt habe, so dass die beiden Hirnganglienpaare die edelsten und frühzeitig vollkommensten Organe sind. Auch in der Entwicklung des Hirns, von den niederen zu den höheren Thieren, sind die Hirnganglien die primitiv vollkommensten Theile.

Entwicklungstheile sind alle jene Gebilde, die zwar schon frühzeitig als zarte Marklamellen oder kleinere Theile mit den Grundtheilen zusammenhängen, verhältnissmässig aber noch sehr klein, ungeformt sind, an welchen viele Theile anfangs noch gänzlich fehlen und erst durch weitere Ausstrahlung der Markfaserung von den Grundtheilen her, und durch fortschreitende Zunahme an Marksubstanz sich allmählich vollkommner entwickeln. Zu diesen Entwicklungstheilen gehören

das grosse und kleine Hirn, die Markkügelchen, der graue Hügel an der Basis des Hirns, der Hirnanhang und die Zirbeldrüse.

Verbindungstheile sind alle jene Gebilde, die aus Markstreifen, oder Markblättern, oder Markfaserbündeln bestehen, und entweder in der Quere von einer Hälfte des Hirns zur anderen sich erstrecken, und gleichartige Theile beider Hemisphären mit einander verbinden, als: die vordere, die mittlere weiche, die hintere Hirncommissur, die grosse Hirncommissur oder der Querbalken, die Hirnklappe; oder solche, die nach der Längenaxe des Hirns verlaufen und vordere Theile des Hirns mit hinteren, untere mit oberen verbinden; hieher gehören der Markbogen, die durchsichtige Scheidewand; drittens Marklamellen, die von verschiedenen Theilen des Hirns ausgehen und mit zarten Rändern an die innere oder äussere Haut des Hirns sich anheften, die Stria cornea, Taenia, Fimbria, das hintere Marksegel des kleinen Hirns, ein erhabener zarter Markrand auf der Oberfläche des verlängerten Rückenmarkes am hinteren Umfange, welcher die hintere Gränze der vierten Hirnhöhle bildet, die Stielchen der Zirbeldrüse, der Trichter.

I. Grundtheile

1) Das verlängerte Rückenmark.

Gehört zwar zu den sehr frühzeitig im Embryo gebildeten Theilen, besteht längere Zeit grossen Theils aus Mark in membranartiger Ausbreitung, und enthält eine grosse Höhle, die den grössten Theil der vierten Hirnhöhle bildet. Schon beim Embryo in der siebenten Woche ist das verlängerte Rückenmark sehr dick, und bildet da, wo es vom Rückenmarke anfängt, fast unter einem rechten Winkel eine knieförmige Umbeugung, da der Kopf beim Embryo stark vorwärts gegen die vordere Seite der Brust geneigt ist (Tab. I. Fig. VIII.

IX. X). Am vollkommensten sind beim Embryo die Pyramidalstränge des Rückenmarks ausgebildet, und bilden schon frühzeitig an der unteren oder vorderen Seite desselben zwei rundlich hervorspringende Stränge von länglichen Markfasern, die unter den Vierhügeln an die Sehnervenhügel übergehen. Sie sind schon in der 7ten Woche kennbar (Tab. I. Fig. IX, X, XVII. *c.* XVI. *c.* XX. *b.* In der 12ten Woche geht der als Hirnschenkel fortgesetzte Pyramidalstrang sehr gekrümmt unter den Vierhügeln, die mit ihm zusammenhängen, an den Sehnervenhügel, und an die Basis der schon weiter entwickelten Hemisphären des grossen Hirns über (Tab. I. Fig. XII. bei *f*). Diese Stränge erreichen von der 12ten Woche an immer mehr ihre natürliche Form als Pyramidalstränge und Hirnschenkel, nehmen aber dabei verhältnissmässig an Dicke ab (Tab. I. Fig. XIII. *e.* — Tab. III. Fig. 11. *e. i.* Fig. 14. *e. i.* Fig. 15. *c. i.* — Tab. I. Fig. XVII. *i.* — Fig. XX. *b. m.* — Fig. XXI. *c. k.* Fig. XXV. *e. l.* — Die Ausstrahlung der Hirnschenkel in die Sehnervenhügel, gestreiften Körper und Hemisphären Tab. III. Fig. XVII. *e. f. g*). Im ausgebildeten Zustande sieht man deutlich, dass die Markfasern der beiden Pyramidalstränge, wo sie neben einander liegen, somit an ihren inneren Seiten, sich kreuzen, dass Markfasern vom rechten an den linken und vom linken an den rechten Pyramidalstrang übergehen. Diese Kreuzung sieht man deutlich, wenn man von oben von der Schreibfeder aus, oder von unten diese Stränge auseinander zieht (Tab. I. Fig. IX. bei *g*).

Die Seiten- oder strickförmigen, und die Oliven-Stränge des verlängerten Rückenmarkes haben in früherer Periode noch eine membranöse Beschaffenheit, bilden noch Markblätter, in denen sich keine deutliche Richtung von Markfaserung unterscheiden lässt. Die seitlichen oder hinteren oder strickförmigen Stränge hängen als Markmembran continuirlich mit den kleinen, membranartigen Hemisphären des kleinen Hirns

zusammen, und bilden auf beiden Seiten mit diesen die anfangs sehr grosse vierte Hirnhöhle, die noch offen zu seyn scheint, da die Membran an dieser Oeffnung äusserst zart ist. (Tab. I. Fig. XI. *a. b. g.* Fig. XIV. *b. c* die membranöse Beschaffenheit der angegebenen Theile des verlängerten Rückenmarks und des kleinen Hirns in der 9ten bis 10ten Woche. — Tab. III. Fig. 9 und 11 die grosse vierte Hirnhöhle und noch membranöse Beschaffenheit des seitlichen und hinteren Theils des verlängerten Markes).

Schon in der 14ten bis 15ten Woche nimmt auch der hintere und seitliche Theil des verlängerten Rükkenmarks an Dicke zu, und die vierte Hirnhöhle wird kleiner (Tab. III. Fig. 12. 13. 14). Die seitlichen oder strickförmigen Stränge, die an das kleine Hirn übergehen, sind in der 20 — 21sten Woche schon sehr ausgebildet (Tab. III. Fig. 15 bei *b*).

In der 24 — 28sten Woche zeigen sich auch die Olivarstränge zwischen den Pyramidal- und Seitensträngen hervorspringend (Tab. I. Fig. XXI. *d. e*).

Mit der fortschreitenden Entwicklung des verlängerten Rückenmarks wird die hintere Hirnspalte allmählich kleiner, es bildet sich am Umfange derselben ein erhabener markiger Rand, mit welchem die innere zarte und äussere Haut des Hirns zusammenhängt (Tab. I. Fig. XI bei *g.* — Tab. III. Fig. 13 und Tab. I. Tab. XIX bei *c. c*). Durch die fortschreitende Ausbildung erreichen die Markstränge des verlängerten Rückenmarks allmählich ihre Vollkommenheit, und ihre Markfaserung die Richtung, wie ich solche früher beschrieben habe.

Der Kern der Olive. Der Olivartheil des verlängerten Rückenmarks bildet sich nach dem Vorherigen am spätesten aus; beim Heranwachsen der übrigen Markstränge und dabei zunehmender Verkleinerung der vierten Hirnhöhle, wird die innere graue Substanz derselben gegen den noch dünneren unentwickelten Theil der Olive hingedrängt, bei ihrer weiteren späteren

Ausbildung von weisser Marksubstanz umgeben, und der graue Kern der Olive ist somit, wie ich angegeben habe, ein Rudiment der früheren grossen Höhle des verlängerten Markes.

Die Hirnschenkel, Markschenkel oder Stiele des grossen Hirns, crura, pedunculi cerebri.

Sie entwickeln sich nach dem vorherigen sehr frühzeitig beim Embryo, und sind verhältnissmässig viel stärker, als ihre Wurzeln die Pyramidalstränge. Sehr innig hängen sie beim Embryo an ihrer Basis mit dem gleichzeitig mit ihnen erscheinenden Hirnknoten, an ihrer Oberfläche mit den Vierhügeln zusammen. Ihre Entwicklung habe ich mit der des verlängerten Rückenmarkes dargestellt.

Im ausgebildeten Zustande bilden sie die ausgebreitetste Ausstrahlung von Markfaserung. Sie nehmen von ihrem Anfange von den Pyramidalsträngen des verlängerten Rückenmarks bis an die Sehnervenhügel fortlaufend an Dicke zu, bestehen aus gewundenen Strängen von Markbündeln, die tiefer so aneinander liegen, dass sie sich von hinten nach vorne in Blätter spalten lassen. Sie bestehen von aussen nach innen grössten Theils aus weisser Marksubstanz, in ihrem Innern aus grauer, schwärzlicher Substanz (substantia subnigra), die am wahrscheinlichsten durch Einsenkung der äusseren zarten Gefässhaut in die Tiefe zwischen ihre Markbündel, und grösseren Reichthum an Venen zwischen ihren tieferen Schichten entsteht. Wie übrigens die Hirnschenkel, so sind auch die Hirnganglien, an welche sie sich fortsetzen, von grauer Substanz theils äusserlich umgeben, theils innerlich von solcher durchwebet (diese schwärzliche Substanz in den Hirnschenkeln sieh Tab. III. Fig. 6. 19).

Im Durchgange unter der Varolsbrücke sind die Längenfasern der Hirnschenkel von Querfasern des

Hirnknotens durchwebet, und es ist dadurch ihr inniger Zusammenhang mit diesem, und mit den beiden Hemisphären des kleinen Gehirns vermittelt (Tab. II. Fig. IX. *h. i. k.* die Vermischung der Längenfasern der Hirnschenkel mit den Querfasern des Hirnknotens).

In ihrem Verlaufe von den Pyramidalsträngen an und in ihrem Durchgange durch den Hirnknoten hängen beide Hirnschenkel unmittelbar zusammen. Nach ihrem Durchgange, vom vorderen Theile des Hirnknotens an, gehen sie divergirend an den hinteren Theil der Sehnervenhügel über, und zwischen beiden Hirnschenkeln befindet sich graue weichere Marksubstanz, die sie verbindet, und mit ihrer inneren grauen Substanz zusammenhängt, was man deutlich an einem queren, noch mehr an einem horizontalen Durchschnitte sieht (Tab. III. Fig. 6 zwischen 15 und 19). — Zwischen ihrem vordersten Theile befinden sich an der Basis die weissen Markkügelchen und der Grund der dritten Hirnhöhle, und über sie geht der Sehnerve in das Chiasma über, und hängt mit ihnen durch weiche Marksubstanz zusammen (Tab. I. *q. s. z.* 11. 13. — Tab. III. Fig. 4. *z.* 9).

Ihre obere oder hintere Seite bildet den vorderen Theil des Grundes der vierten Hirnhöhle, und den Grund der Sylvischen Wasserleitung, oder des Kanales, der unter den Vierhügeln von der dritten in die vierte Hirnhöhle übergeht. Neben diesem Canale geht ein Theil ihrer Markfasern in Verbindung mit einem Markstreife vom Olivarstrange an die Vierhügel über, und weiter rückwärts hängen sie seitlich mit den vorderen Schenkeln des kleinen Hirns oder den Markschenkeln zwischen dem kleinen Gehirne und den Vierhügeln zusammen (Tab. II. Fig. VI. 23. 24. 25 etc.).

Nach diesem Verlaufe und den angegebenen Verbindungen, geht jeder Hirnschenkel in die Hauptheile der Hemisphäre des grossen Hirns über, die damit, wie mit ihrem Stamme zusammenhängen. Hirnschenkel, Sehnervenhügel, gestreifte Körper und Hemisphären

bilden ein innig zusammenhängendes Ganzes. Der grösste Theil der Markfaserbündel jedes Hirnschenkels geht theils in den hinteren, theils in den seitlichen Theil des Sehnervenhügels über, geht mit der eigenthümlichen Marksubstanz desselben innige Verbindungen ein, und strahlet in Verbindung mit dieser von dem Sehnervenhügel in den gestreiften Körper und in die Hemisphären aus (Tab. II. Fig. IX. *s*, *s* die Ausstrahlung in den Sehnervenhügel. — Tab. III. Fig. 3. 4. *i*. ein Bündel von weisseren Markfasern, der nach Verbindung mit Markfasern des Hirnschenkels aus dem Sehnervenhügel durch den gestreiften Körper in die Marksubstanz der Hemisphäre ausstrahlet). Die Markfasern des unteren Theils oder der Basis des Hirnschenkels gehen unmittelbar in die Hemisphäre und um den Sehnervenhügel, ihn wie eine Kapsel umgebend, in den gestreiften Körper über.

Der Hirnknoten oder die Varolsbrücke, nodus encephali s. pons Varolii.

Er ist eigentlich Verbindungstheil der beiden Hemisphären des kleinen Hirns, und vermittelt durch seinen Zusammenhang mit den Hirnschenkeln auch die Verbindung zwischen dem grossen und kleinen Hirne. Schon in den früheren Perioden des Embryo ist er sehr ausgebildet, und verhältnissmässig viel grösser, als die noch sehr unvollkommnen Hemisphären des kleinen Hirns, daher ist er mit allem Rechte zu den primitiven Theilen des Hirns zu zählen. Schon in der siebenten Woche des Embryo hängen die dünnen Markblättchen, die sich später zum kleinen Hirn entwickeln, nach unten und vorne mit einem markigten Wulste zusammen, der dem Hirnknoten entspricht. Sehr vollkommen ist derselbe schon ausgebildet in der 10ten bis 15ten Woche, während das kleine Hirn noch aus einer hohlen Markmembran besteht. Bei seinem fortschreitenden Wachsthume nimmt er an Dicke, Breite und Länge von seinem vorderen zum hinteren Rande

zu. Sein an das kleine Hirn auf jeder Seite übergehender Schenkel ist sehr breit, und geht in den vorderen unteren Seitentheil der nach hinten und unten noch offenen Markmembran des kleinen Hirns über; hinter und neben demselben geht der strickförmige oder seitliche Strang des verlängerten Rückenmarkes an das kleine Hirn über. Mit dem Schenkel des Markknotens, der in die Substanz des kleinen Hirns übergeht, und dessen Markfasern sich bis in die innerste Marksubstanz, oder den Markkern des mehr ausgebildeten kleinen Hirns verfolgen lassen, hängen in der 20sten bis 24sten Woche auch die Flocken und Mandeln deutlich zusammen (Tab. I. Fig. X. unter *c*. — Fig. XII. bei *e*. — Tab. III. Fig. 12. *d* — Tab. I. Fig. XVII. *h*. Fig. XXI. *i*. *h*. — Fig. XXIII. *g*. *h*).

Im ausgebildeten Zustande geht er nach obiger Beschreibung (bei der Betrachtung der Theile an der Basis des Hirns S. 274) auf beiden Seiten mit einem starken Markschenkel in Verbindung mit dem strickförmigen Strange des verlängerten Rückenmarkes in die innerste Marksubstanz des kleinen Hirns über. Die queren Markbündel dieses Knotens, die nach beiden Seiten in das kleine Hirn ausstrahlen, bilden den grössten Theil seiner Substanz. In einer mittleren Vertiefung seiner Basis oder vorderen Seite verläuft die Basilararterie. Nach oben oder hinten, wo er mit den Hirnschenkeln zusammenhängt, ist er wie ein Segment eines Ringes mehr concav, und seine Querfasern verflechten sich hier mit Längenfasern der Hirnschenkel. Die Grösse, Dicke, Form dieses Markknotens ist häufig, selbst in Subjecten eines und desselben Alters, sehr verschieden (Tab. II. Fig. IX. — Fig. XI. — Tab. III. Fig. 4 und Beschreibung dazu).

Die Vierhügel

sind schon beim Embryo von 6 — 7 Wochen sehr gross. Da das grosse Hirn und seine Theile noch sehr unentwickelt sind, so liegen sie ganz frei, unbedeckt als

mittlerer Central-Verbindungstheil an der Oberfläche zwischen dem grossen Hirn und verlängerten Rückenmarke. Vorne hängen sie mit den Sehnervenhügeln continuirlich, und mittels dieser mit den gestreiften Körpern und Hemisphären des Hirns, hinten mit dem kleinen Hirne, und mit dem äusseren Theile ihrer Basis mit den Hirnschenkeln, und durch diese mit dem verlängerten Rückenmarke zusammen. Sie sind daher wahrer Central-Verbindungstheil zwischen den vorderen, hinteren und seitlichen Theilen des ganzen Hirns (Tab. I. Fig. IX. X. *d*). In den drei, vier ersten Monaten bestehen sie aus einer Markmembran, die an ihrer Oberfläche gewölbt ist, und unter welcher sich eine grosse Höhle befindet, die erst gegen die zwanzigste Woche hin sich allmählich zum Sylvischen Kanale verengert. Auf der gleichförmig convexen Oberfläche bildet sich von der 10ten oder 12ten Woche an, längs der Mitte derselben eine Vertiefung, die bei Zunahme ihrer Marksubstanz an Dicke sich allmählich tiefer einsenket, breiter wird, und sie oberflächlich in eine rechte und linke Hälfte theilet. Vom fünften Monate an bildet sich auch eine quere Vertiefung, wodurch ihre Oberfläche im sechsten, siebenten Monate deutlich in die beiden vorderen uud hinteren Hügel abgetheilet wird, wovon die vorderen viel grösser sind (Tab. I. Fig. XI. *c*. — Fig. XII. *g*. — Fig. XIV. *d* mit der anfangenden Längenvertiefung. — Tab. III. Fig. 8. *d*. — Fig. 10. 11. 12. *d*. *l* die grosse Höhle derselben. — Fig. 14. 15 *l*. *k* die fortschreitende Verdickung der Vierhügel).

So wie schon beim Embryo, so sind die Vierhügel auch im ausgebildeten Zustande Central-Verbindungstheil der oben angegebenen Theile des Hirns. Ihre Marksubstanz, die früher nur zur grauen gehört, membranartig aus ungeordneten Markkügelchen besteht, nimmt im ausgebildeten Zustande eine betsimmte Strahlung zu allen Hirntheilen, mit denen sie in Verbindung steht, an, scheidet sich in graue und weisse Sub-

stanz, die mit Zunahme an Masse vier Markhügel bildet, die unter sich und mit den Haupttheilen des grossen und kleinen Hirns und verlängerten Rückenmarkes in Verbingung stehen, und sich der Natur von Central-Ganglien nähern. Nach Verkleinerung ihrer Höhle zum Sylvischen Canale wird die Verbindung des seitlichen Theiles ihrer Basis mit den Hirnschenkeln und dem an die Vierhügel sich fortsetzenden Theile des Olivarstranges noch inniger.

Die Sehnervenhügel,

deren Lage, Form etc. ich S. 287 bei Betrachtung der Oberfläche des Hirns angegeben habe, sind mit dem gestreiften Körper das Centralorgan des ganzen Hirns; sie bilden den wichtigsten Mittelpunkt des ganzen Hirnsystems. Schon in frühester Periode, beim Embryo in der 6ten und 7ten Woche, ist der Sehnervenhügel ein grosses Ganglion, welches aus solider Marksubstanz besteht, während die meisten übrigen Organe des Hirns nur eine mehr oder weniger membranöse Beschaffenheit haben. Mit ihm hängen fast alle Theile des Hirns unmittelbar oder mittelbar zusammen; so dass es das Ansehen hat, als ginge von ihm die Entwicklung der meisten Theile aus. Bis gegen die 16te Woche haben diese Ganglien eine länglich rundliche Gestalt, liegen näher aneinander, hängen inniger zusammen, statt des oberen Raumes der dritten Hirnhöhle befindet sich zwischen ihnen nur eine Spalte, während der tiefere Theil dieser Höhle schon ausgebildeter ist (Tab. I. Fig. X. *e*. Fig. XI. *d*. — Tab. III. Fig. 8. *e*. Fig. 11. *o*. — Fig. 12. *m*. — Fig. 13. *k*. — Fig. 14. *n*).

Schon frühzeitig besteht diess Ganglion aus grauer und weisser Marksubstanz, und zeigt deutliche Markfaserung, während viele andere Theile noch aus ungeordneten grösseren und kleineren Markkügelchen bestehen. Schon sehr vollkommen zeigt sich in der

18ten, 20sten Woche die Ausstrahlung von Markfasern aus ihnen in die Hemisphären und gestreiften Körper (Tab. III. Fig- 17. *e. f. g*). Nur oberflächlich bleiben die Sehhügel längere Zeit von einer dickeren Lage weicher Marksubstanz belegt, in welcher sich keine bestimmte Faserung erkennen lässt. Im 5ten, 6ten Monate, bei fortschreitender Entwicklung des grossen und kleinen Hirns und Rückenmarks, fängt die Grösse der Sehhügel an, im Verhältnisse zur Grösse des Hirns etwas abzunehmen; die Entwicklung der übrigen Theile des Hirns scheint nun dieser Centralorgane weniger zu bedürfen und wird selbstständiger. In dem Verhältnisse als die Grösse dieser Ganglien abnimmt, entfernen sich die inneren Flächen derselben mehr von einander, und es bildet sich der zwischen ihnen im ausgebildeten Zustande befindliche obere Raum der dritten Hirnhöhle. Mit dieser ihrer Entfernung von einander wird auch die hintere Hirncommissur breiter und stärker; es bildet sich durch Entfernung der innern Seite der Sehhügel von einander zwischen beiden Seiten ein breiterer oder schmälerer Streif, der aus einer Fortsetzung der zarten inneren Haut und einem dünnen Belege von etwas grauer Marksubstanz besteht, die weiche Hirncommissur genannt.

Der ausgebildete Sehnervenhügel besteht durchaus aus solider Marksubstanz, an welcher man in schichtenweisen Durchschnitten drei Lagen unterscheiden kann. An seiner inneren und oberen Fläche besteht er aus einer Schichte weicherer Marksubstanz, die sich der grauen Substanz nähert, doch noch viel weisser, als die graue Substanz anderer Hirntheile ist. Diese Substanz umgibt nicht den ganzen Sehhügel, sondern verliert sich gegen dessen äusseren und unteren Umfang. Auf diese äussere Schichte folgt eine bald dünnere, bald dickere Lage ganz weisser Marksubstanz. Die dritte innere Lage, die den grössten Theil ausmacht, und sich nach aussen und unten bis an dessen äusseren Umfang erstrecket, besteht aus un-

termischter grauer und weisser Substanz, und hat durchaus sehr deutlich faserige Structur. Die äussere weichere Schichte seiner Marksubstanz hängt continuirlich mit der oberflächlichen Schichte grauer Marksubstanz der Vierhügel und gestreiften Körper zusammen, ist jedoch weisser als letztere, und zwischen beiden bildet der Hornstreif eine Gränze (Tab. II. Fig. V. *x*. *g*. *f* die continuirliche Oberfläche der Vierhügel, Sehnervenhügel und gestreiften Körper).

Die auf die äussere Schichte folgende Lage von weisser Marksubstanz (Tab. III. Fig. 3. *h*), die auch an anderen senkrechten Querdurchschnitten auf dieser Tafel sichtbar ist, besteht deutlich aus weissen Markfasern, die mit der mittleren weissen Marksubstanz der Vierhügel zusammenhängen, und in die aus weissen Markfasern bestehende hintere Quercommissur sich fortsetzen.

Die dritte innere Lage dieses Ganglions besteht aus strahliger grauer und weisser Marksubstanz (Tab. III. Fig. 3 und 5. *g*), in sie geht der grösste, der innere und obere Theil des Hirnschenkels, und theils mit den Markfasern von diesen vermischt, theils in seiner Umgebung, ein Theil des Olivarstranges des verlängerten Rückenmarkes und die tiefere Schichte der Vierhügel über. Um diese in das Ganglion übergehenden Markfaserbündel des Hirnschenkels bildet die vorher beschriebene weisse und graue Schichte desselben einen Halbring, der den inneren und oberen Umfang derselben umgibt. In diesem Theile als Focus, als wahrem Centraltheile, erfolgt eine innige Vermischung der Marksubstanz dieses Ganglions und der in ihn übergehenden Markfasern der Hirnschenkel und anderer Theile. Diess Ganglion ist wahrscheinlich eine vorzügliche Quelle für das imponderable Agens zur Leitungsfähigkeit der Nerven. Daher sind auch diese Ganglien, wie auch die gestreiften Körper, reicher an Blutgefässen. Die in diess Ganglion übergehenden Markfasern verweben sich innig mit der Marksubstanz

desselben, und es bildet sich aus seiner Substanz eine nach neuen Richtungen strebende Ausstrahlung von Markfaserung; dadurch wird die Ausstrahlung und weitere Verbreitung von Markfasern nach einer Richtung, die nach dem gewöhnlichen Verlaufe der Markfasern der Hirnschenkel für sich nicht möglich wäre, nämlich die rückwärts in den hinteren Lappen des grossen Hirns ausstrahlende Markfaserung vermittelt.

Die Art der weiteren Verbreitung oder Ausstrahlung der Markfaserung dieses Ganglions ist folgende: Ein Theil der Markfasern, die grössten Theils Fortsetzung der Hirnschenkel sind, gehen von diesem Ganglio aus durch den gestreiften Körper, aus diesem durch Masse desselben verstärkt in den vorderen und in einen Theil des mittleren Lappens des grossen Hirns über (Tab. III. Fig. 3 und 4. *i* ein Bündel von solchen Markfasern der Hirnschenkel, der durch den Sehnervenhügel und gestreiften Körper in die Hemisphäre ausstrahlet). Ein grosser Theil von weissen Markfasern der Sehnervenhügeln strahlet vermischt mit anderen in ihn übergehenden Markfasern in den mittleren und hinteren Lappen des grossen Hirns aus (T. III. F. 6. Nro. 21 und T. II. F. IX. in der Gegend von *x. x.* Ausstrahlung von Markfaserung in den mittleren und hinteren Lappen des grossen Hirns). An seiner unteren inneren Seite setzen sich einige Markfasern aus diesem Ganglio an das weisse Markkügelchen an der Basis des Hirns, und dadurch in den vorderen Schenkel des Bogens fort (Tab. II. Fig. X. *e. o. p*). Ein kleiner Theil von Markfasern des hinteren unteren Theiles dieses Ganglions trägt zur Bildung der Wurzeln des Sehnerven bei. Das Sehnervenganglion ist somit vielmehr Centralorgan für die Ausstrahlung der Markfaserung in die Hemisphären, und andere angegebene Theile des Hirns, die mit ihm zusammenhängen, und verdient weniger seinen Namen als Geburtsstätte für den Sehnerven, der grossen Theils auch von den Vierhügeln entspringt, und nur mit einem

Theile seiner Wurzel von den Markfasern dieses Ganglions kömmt. Doch hängt auch selbst der Anfangstheil dieses Nerven in seinem Verlaufe an diesem Ganglio mit der Marksubstanz desselben etwas zusammen, und es ist merkwürdig, dass der sensitive Nerve des edelsten Sinnesorganes, des Auges, auch mit dem edelsten Hirnganglio zusammenhängt (den Zusammenhang des Sehnerven mit diesem Ganglio siehe Tab. II. Fig. IX. 5. 5).

Die gestreiften Körper oder vorderen grossen Hirnganglien.

Sie sind, wie die Sehnervenhügel, schon in der frühesten Periode beim Embryo sichtbar, doch im Verhältnisse zu letzteren kleiner, als in späterer Zeit. In der sechsten Woche liegen sie grösstentheils noch unbedeckt vor den hinteren Hirnganglien, mit denen sie innig zusammenhängen. Unter denselben geht die unterste dünne Schichte der Hirnschenkel an die kleine Marklamelle, aus welcher sich später die Hemisphäre des grossen Hirns entwickelt, über (T. I. F. IX. X. *f.* gestreifter Körper, *g* die kleine Marklamelle). — Im dritten, vierten Monate nehmen sie an Grösse zu (Tab. III. Fig. 8. *h.* Fig. 13. *i*). Im fünften Monate sind sie sehr gross, verhältnissmässig grösser, als die Sehnervenhügel; sie senken sich in die an Dicke zugenommene Marksubstanz der Hemisphären ein, während sie vorher auf der noch dünnen membranartigen Basis derselben und einer dünnen Schichte der Hirnschenkel oberflächlicher, erhabener aufsassen (Tab. III. Fig. 16. *l*). Es befindet sich zwischen ihnen und den Sehhügeln noch eine beträchtliche Vertiefung. Vom Ende des fünften Monats an kann man schon deutlich ihre Structur erkennen. Sie bestehen tiefer aus Markfasern, die von den Sehhügeln, und durch diese von den Hirnschenkeln aus in sie übergehen. Trennet man einen gestreiften Körper an seiner Basis und vom Sehhügel, und legt ihn einwärts zurück, so sieht man unter

ihm die von den Hirnschenkeln und Sehhügeln in die Hemisphären ausstrahlende Markfaserung, so wie die von ihm in den vorderen Theil der Hemisphäre ausgehende Markstrahlung (Tab. III. Fig. 17. *e. f. g. g*). Oberflächlich besteht er noch aus einer dicken Lage von weicher grauer sehr gefässreicher Substanz, die sich auch zwischen seine Fasern in die Tiefe einsenket. Mit ihrer vollkommenen Ausbildung in der letzten Zeit des Foetus erhalten sie allmählich ihre vollkommene Beschaffenheit; sind aber verhältnissmässig immer noch etwas grösser, als in der folgenden Lebenszeit. Vom siebenten Monate an bildet sich zwischen ihnen und den Sehhügeln das Adergeflecht, und der an dieses übergehende Hornstreif, und die Vertiefung zwischen denselben und den Sehhügeln erhält ihre natürliche Beschaffenheit.

Wie schon beim Foetus, so besteht der gestreifte Körper auch in ausgebildetem Zustande, in welchem seine Form und Lage S. 289 beschrieben ist, an seiner frei liegenden Oberfläche aus einer dicken Lage mehr röthlich-grauer, weicher Marksubstanz. Nimmt man diese oberflächliche weiche Substanz hinweg, so kömmt man auf weisse Marksubstanz, die sich bis an seine Basis erstrecket, aus strahlenförmigen und verflochtenen Bündeln von weissen Markfasern besteht, zwischen welche sich graue Substanz von der Oberfläche her einsenket, und gegen die Basis hin allmählich verliert. Er ist sehr reich an Blutgefässen. An der Basis des grossen Hirns im Anfangstheile der Sylvischen Grube, an der äusseren Seite des Ursprunges der Riechnerven gehen aus der Arterie dieser Grube dicht neben einander durch die hier ihn bedeckende dünne Schichte der Hemisphäre, viele feine Zweige an ihn über, und es kommen aus ihm viele Venen. Diese Gegend der Basis des Hirns hat daher ein siebförmig durchlöhertes Ansehen, und wird auch Hirnsieb (cribrum cerebri) genannt. Auch aus dem Plexus choroideus erhält er viele Zweige. Durch diesen Reichthum von Blut-

gefässen ist er ein kräftiger Herd für Erzeugung von Marksubstanz. Die durch den Sehnervenhügel in ihn übergehenden Markfasern des Hirnschenkels und des Sehnervenhügels selbst, erhalten in ihm, nach inniger Vermischung mit seiner Marksubstanz, aus dieser neuen Zuwachs, und strahlen weiter in den vordern Theil der Basis der Hemisphären aus.

Am äusseren Umfange der gestreiften Körper und Sehnervenhügel, strahlet, nach dem vorherigen, von diesen Ganglien selbst und von den Hirnschenkeln ein Kreis von Markfasern an die Basis des vorderen, mittleren und hinteren Lappens des grossen Hirns aus, welchen Reil den Stabkranz nannte (Tab. II. Fig. VIII. *m. m. m.* Fig. IX. *r. s. s. w.* — Fig. VIII. *r.* Fig. IX. 8. die tieferen Markfasern des gestreiften Körpers). Die oberflächliche graue Substanz des gestreiften Körpers, und die an seiner Basis befindliche Ausstrahlung des Hirnschenkels in die Hemisphäre und die graue Substanz letzterer umgeben den Umfang des gestreiften Körpers grössten Theils wie eine Kapsel, wovon man die innere Marksubstanz desselben, wie einen Markkern ausschälen kann.

II. Entwicklungstheile des Hirns.

Die Hemisphären des grossen Hirns, Hemisphaeria cerebri

gehören in früheren Perioden des Embryo zu den unvollkommensten Theilen des Hirns. Fehlen sie auch gleichwohl anfangs nicht gänzlich, so sind sie doch sehr klein, entwickeln sich sehr langsam, und erreichen ihre verhältnissmässige Grösse und Form erst mit der Reife des Foetus. Selbst in den ersten Jahren nach der Geburt desselben ist die Marksubstanz der Hemisphäre noch weicher, die graue Substanz vorherrschend, ihre Seitenventrikel sind grösser. Bei ihrer Entwicklung dehnen sich die Hemisphären, mit all-

mählicher Zunahme der Dicke ihrer Markwände, von unten nach oben und von vorne nach hinten, zuerst über die gestreiften Körper, hierauf continuirlich über die Sehhügel, Vierhügel, und zuletzt über die Oberfläche des kleinen Hirns aus. Ihre Oberfläche ist längere Zeit glatt, ohne Windungen; diese bilden sich erst im 5ten, 6ten Monate durch seichte Vertiefungen auf der Oberfläche, welche erst im 7ten Monate bei fortschreitendem Wachsthume der Hemisphären, und Zunahme der Dicke ihrer Markwände tiefer und zahlreicher werden, und mit der vollkommneren Ausbildung der Vertiefungen treten nun auch die Windungen allmählich vollkommner hervor.

Im Embryo der 7ten, 8ten Woche bildet die Hemisphäre noch ein kleines hohles Markblättchen am vorderen und äusseren Theile des gestreiften Körpers, mit dem es zusammenhängt, und an dessen Basis auch eine dünne Lage grauen Markes von den Hirnschenkeln übergeht (Tab. I. Fig. IX. X. *g*).

Im Anfange des dritten Monats erhebt sich dieses Markblatt von der Seite des gestreiften Körpers über diesen und den Sehnervenhügel (Fig. XI. *e*).

Am Ende des dritten Monats bedecken die noch immer kleinen Hemisphären durch fortschreitende Entwicklung von vorne nach hinten und von unten nach oben schon die beiden grossen Hirnganglien; nur die Vierhügel liegen noch unbedeckt zwischen und hinter denselben. Beide Hälften liegen an ihrer Oberfläche schon aneinander, und es befindet sich zwischen ihnen eine Spalte. Es zeiget sich an ihrer äussern Seite noch keine Abtheilung in Lappen, nur an der Basis sieht man eine schwache Vertiefung, welche die Hemisphäre unvollkommen in den vorderen stärkeren, und hinteren schwächeren und schmäleren Lappen abgränzet (Fig. XIV. XII. XIII).

Im vierten Monate erstrecken sich die Hemisphären schon über den vorderen Theil der Vierhügel; ihre Oberfläche ist convex glatt. Die an der Basis

im vorigen Monate schwache Vertiefung, welche unvollkommen den vorderen und hinteren Lappen abgränzte, bildet sich in diesem Monate schon deutlich als Sylvische Grube, und an ihr entspringt der Riechnerve, der eine knieförmige Beugung macht, und dessen Anfang an die Basis des gestreiften Körpers gränzet. Auch an der Basis des hinteren Lappens bildet sich von seiner inneren Seite her ein kleiner Einschnitt, der die Theilung des ursprünglich einfachen hinteren Lappens in einen mittleren, und den eigentlichen hinteren bezeichnet. Jede Hemisphäre besteht noch aus einer Markmembran, die in ihrem Innern eine noch ziemlich gleichförmige grosse Höhle als Seitenventrikel enthält, welche von einer sehr gefässreichen, in sich geschlossenen Membran ausgekleidet ist (T. I, Fig. XV, XVI, XVII, T. III, Fig. 12—13).

Im fünften Monate nehmen die Hemisphären an Breite und Länge zu, und bedecken nun, nebst den Vierhügeln, auch schon den grössten Theil des kleinen Hirns. Die mittleren Lappen an der Basis sind noch sehr klein, die hinteren Lappen aber grösser, als die vorderen.

Im sechsten Monate werden auch die mittleren Lappen grösser, die hinteren bedecken das kleine Hirn gänzlich. Die Marksubstanz der Hemisphären nimmt, wie schon im vorigen Monate, noch mehr an Dicke zu; die Seitenventrikel werden dabei verhältnissmässig kleiner, und verengern sich nach drei Richtungen in vorderes, hinteres und absteigendes Horn. Die von den Hirnschenkeln, Sehhügeln und gestreiften Körpern in die Hemisphären ausstrahlenden Markfasern lassen sich an der inneren Oberfläche der Hemisphären deutlich unterscheiden. Durchbricht, oder durchschneidet man eine Hemisphäre, so sieht man, dass von aussen bis auf die innerste Faserschichte der grösste Theil noch aus ungeordneten Markkügelchen besteht, die auf der innern Schichte nur strahlenförmig, mehr als senkrechte Linien stehen, noch nicht in die Richtung der inneren

Markfaserung übergegangen sind, und dieser erst später folgen, wobei die äussere Rindensubstanz immer dünner wird (T. I, Fig. XVIII, XX, XXI, XXII, T. III Fig. 16 die fortschreitende Entwicklung der Hemisphären im fünften und sechsten Monate. — T. III. Fig. 17 die noch dünne Schichte der von den Hirnganglien und Hirnschenkeln ausstrahlenden Markfaserung an der inneren Oberfläche der Hemisphäre — T. I. Fig. XXII *h. h* die noch ungeordneten in senkrechten Lininen auf der inneren Markfaserung aufstehenden Markkügelchen nach der grössten Dicke der Hemisphäre).

Im siebenten Monate nähern sich die Hemisphären in allen Theilen allmählich mehr der Vollkommenheit ihrer Form. Schon im fünften, sechsten Monate bilden sich an der Oberfläche seichte Furchen, in welche sich die äussere Gefässhaut einsenket, die in der früheren Zeit verhältnissmässig viel dicker und gefässreicher, als später ist (T. I. Fig. XXII f. Fig. XXI. *s. s* Furchen an der Oberfläche). Im siebenten Monate sind diese Furchen an der ganzen Oberfläche der Hemisphären sehr zahlreich, aber noch seicht, und hängen noch nicht continuirlich zusammen. Gegen das Ende des siebenten Monats werden diese Furchen tiefer, gehen in einander über, und im achten Monate werden, wie die Vertiefungen, auch die Windungen an der Oberfläche der Hemisphären vollkommner (T. I. Fig. XXIV).

Die Hemisphären in ausgebildetem Zustande, deren Form von allen Seiten schon S. 268, 271 und 273 beschrieben ist, bestehen

1) Aus Markfasern, die nur eine Fortsetzung der Markfasern der Grundtheile des Hirns, der Hirnschenkel, Sehhügel und gestreiften Körper sind.

2) Aus Markfasern, die der Substanz der Hemisphären eigenthümlich sind, von ihr selbst aus sich bilden, und mit den vorherigen innig zusammenhängen.

3) Aus grauer oder Rindensubstanz.

Die Markfasern, die von den Grundtheilen des Hirns in die Hemisphäre übergehen, haben eine we-

niger gewundene, mehr strahlenförmige Ausbreitung vom Umfange der gestreiften Körper, der Sehhügel und von den Hirnschenkeln aus, sind durchaus weiss, gehen von der Basis der Hemisphären aus- und aufwärts, liegen dem Umfange der innern Höhle näher und bilden gleichsam den Kern, die innere Marksubstanz der Hemisphäre. Diese Ausstrahlung geht in dem vorderen und mittleren Hirnlappen von dem gestreiften Körper, in dem hinteren Theile des mittleren Lappens und in dem hinteren Lappen vom Hirnschenkel und dem Sehhügel aus. (T. II. Fig. VIII und IX — T. III. Fig. 3. *i* Fig. 5. 6. *g*. 21).

So wie die Markfasern, die von den Hirnschenkeln durch die gestreiften Körper in die Hemisphären übergehen, in dem gestreiften Körper durch Zuwachs von Marksubstanz aus diesem verstärket werden, so bildet sich auch in der so blutreichen Hemisphäre selbst Marksubstanz, die sich in Form von weissen Markfasern der Faserung von den Grundtheilen her anreihet. Diese der Hemisphäre eigenthümlichen Fasern haben eine stärker gebogene, gewundene Form, liegen dem äusseren Umfange, den Windungen der Hemisphären näher, bilden diese selbst, und sitzen mehr bogenförmig auf der Grundfaserung (T. III. Fig. 1 bis 6). Zu diesen, der Hemisphäre eigenthümlichen weissen Markfasern gehört auch die von der grossen Hirncommissur ausgehende Markfaserung. Schon in frühester Periode beim Embryo hängen die kleinen membranartigen Hemisphären an ihrem vordersten Theile vor den gestreiften Körpern durch einen dünnen Markstreif zusammen, der, mit dem Wachsthume der Hemisphären von vorne nach hinten, in derselben Richtung sich ausdehnet, allmählich an Länge und Dicke zunimmt, und für seine Ausbildung seine eignen Arterien, die Arterias corporis callosi, hat, die nach derselben Richtung, wie der Hirnbalken, von vorne nach hinten fortwachsen. Die weissen, querliegenden Markfaserbündel desselben strahlen in den oberen Theil des vorderen, mittleren und hinteren Lappens der Hemisphä-

ren aus, bilden gleichsam die Decke der seitlichen Höhle des grossen Hirns, so wie die Basis und äussere Seite dieser Höhlen durch die Markfaserung von den Grundtheilen des Hirns aus gebildet werden. Beide Markfaserungen kommen gegen den äusseren Umfang der inneren Höhle hin einander entgegen, und gehen zum Theile in einander über. Ein Theil der Markfasern des hinteren dickeren Theiles des Balkens geht selbst über die von der Basis kommende Markfaserung hinweg, bedecket sie und verliert sich allmählich am äusseren Umfang derselben. Auch auf der Markfaserung des Balkens sitzen noch gewundene Markfasern auf, welche die oberflächlichen Windungen bilden helfen (T. II. Fig. VIII *d. e. f. g* die vom Balken ausstrahlende Markfaserung, eben so T. III, Fig. 1 bis 6 bei *k. l. l*).

Die graue oder Rindensubstanz umgibt die ganze äussere Oberfläche der Hemisphäre; die Dicke ihrer Schichte beträgt 1/2—1 Linie, am dünnsten ist sie an der Basis. Sie ist weich, oberflächlich sulzig, sehr gefässreich, ihre Arterien von der Gefässhaut her bilden in ihr äussert zahlreiche und feine Netze, während die Arterien in der Marksubstanz mehr strahlenförmig verzweigt verlaufen. Sie ist durchsichtiger als die Marksubstanz. Sie besteht aus ungeordneten, noch nicht in Fasern gelagerten Markkügelchen von geringerer Zahl. Von ihrer Oberfläche geht sie allmählich in die unter ihr liegende Marksubstanz über, wobei sie eine oberflächliche, grauröthliche, tiefer eine gelbliche Farbe annimmt, daher man nur ihre oberflächliche Schichte, graue, die tiefere, gelbiche Substanz (substantia subflava) nennt. Da diese Rindensubstanz an der Hemisphäre den grössten Umfang hat, die Basis und die Oberfläche, alle Vertiefungen und Windungen überkleidet, so beträgt auch ihre Masse einen grossen, fast den vierten Theil der Hemisphäre. Ihre tiefer liegenden Markkügelchen ordnen sich allmählich in Reihen und gehen in die weisse Markfaserung über. Da mit

der Thätigkeit der Verrichtung des Hirns, auch beständig Consumtion der Masse und wie in allen Gebilden ein beständiger Stoffwechsel Statt finden muss; so lässt sich annehmen, dass auch die so gefässreiche Rindensubstanz zur Regeneration der Hirnmasse beständig beiträgt. Eine solche beständige Regeneration findet auch an anderen Organen, selbst an den härtesten, den Knochen, schichtenweise von der Oberfläche her Statt. Beim Embryo besteht der grösste Theil der Hemisphären noch aus Rindensubstanz, die Markkügelchen derselben stehen lange mehr in senkrechten Linien gereiht auf der inneren von den Grundtheilen her ausstrahlenden Markfaserung, und nehmen erst später bei weiterer Entwicklung der Hemisphären die gewundene strahlenförmige Richtung an, wie solche weiter oben beschrieben ist. Da der Marksubstanz ein imponderables Agens für ihre Leitungsfähigkeit zu Grunde liegen muss, man mag diess mit electrischen, galvanischen, zoomagnetischen Fluido oder womit immer vergleichen; so lässt sich, wie die Marksubstanz, auch die so blutreiche Rindensubstanz als eine ergiebige Quelle dieses imponderablen Agens betrachten; die Grösse der Hemisphären selbst, hat daher auf die Thätigkeit und Kraftäusserung des Hirns grossen Einfluss, und bei Blödsinnigen finden sich immer kleine Hemisphären.

Das kleine Hirn, Cerebellum

besteht, wie das grosse Hirn, aus zwei zusammenhängenden symetrischen Hälften, liegt in den unteren Gruben des Schuppentheils des Hinterhauptbeins unter dem Gezelte der harten Hirnhaut, und wird über diesem von den hinteren Lappen des grossen Hirns bedeckt. Zu seiner vollkommenen Entwicklung bedarf es des grössten Theils der ganzen Lebenszeit des Fötus im Mutterleibe.

Im Embryo von 7—10 Wochen bildet jede Hemisphäre ein dünnes, aussen convexes, innen concaves längliches Markblättchen, welches von der Seite des

verlängerten Rückenmarkes entspringt, und über diesem hinter den Vierhügeln mit dem der anderen Seite sich verbindet. Diese beiden dünnen Markblättchen sind von vorne, von den Vierhügeln her, nach hinten und abwärts umgebogen, und endigen an ihrem hinteren mittleren Theile mit einem freien dünnen Rande. An der Seite hängen sie continuirlich mit dem ebenfalls noch membranartigen Seitentheile des verlängerten Rückenmarkes, und an der Basis des Hirns mit dem anfangs einen queren Markstreif bildenden Hirnknoten zusammen (T. I. Fig. IX. X. *c*. Fig. XI *a*. *b*).

Im dritten und vierten Monate fangen die dünnen Markblättchen an, an Dicke zuzunehmen, ebenso der mit ihnen zusammenhängende membranartige Seitentheil des verlängerten Markes, der sich allmählich zum strickförmigen oder seitlichen Strange des verlängerten Markes gestaltet. Der fortschreitende Wachsthum des kleinen Hirns und seine dabei zunehmende Marksubstanz hat, wie am grossen Hirne, doppelten Ursprung, erstens vom verlängerten Marke her, und zweitens durch Entwicklung der eigenthümlichen Marksubstanz desselben, die vom kleinen Hirne selbst ausgeht und mit seinem Verbindungstheile, dem Hirnknoten, als ihm primitiv angehörigen Theile zusammenhängt. So hat jeder wesentliche Theil des Hirns, in wieferne sein gemeinsames Leben, seine gemeinsame Thätigkeit sich nur auf die Einheit aller Hirntheile gründet, auch seine mit anderen Hirntheilen gemeinschaftliche und von Centraltheilen entspringende Marksubstanz, und in wieferne er eine specifische eigenthümliche Form und Thätigkeit hat, auch seine ihm eigenthümliche Markfaserbildung.

Schon frühzeitig hängen die Hemisphären des kleinen Hirns, ganz nahe an den Vierhügeln liegend, auch mit diesen zusammen. Bei ihrer fortschreitenden Entwicklung tritt ihre innere Substanz von den Vierhügeln zurück, und es bilden sich die vorderen Schenkel des kleinen Hirns oder die Schenkel zwischen ihm und den

Vierhügeln mehr aus, werden länger, dicker und durch ein dünnes Markblatt, die Hirnklappe, mit einander verbunden.

Die Hemisphären des kleinen Hirns sind an ihrer Oberfläche glatt, ohne Furchen, sie bilden mit dem angränzenden verlängerten Marke noch eine sehr grosse Höhle als vierte Hirnhöhle, die mit der grossen Höhle unter den Vierhügeln, die sich später zum Sylvischen Canale verengert, durch eine weite Oeffnung zusammenhängt, und damit gleichsam nur eine gemeinschaftliche Höhle bildet. Diese grosse vierte Hirnhöhle, die sich seitlich wie in die Hemisphären des kleinen Hirns auch in den Seitentheil des verlängerten Markes erstrecket, hat an ihrem hinteren Theile, in Form einer breiten Spalte, eine grosse Oeffnung, welche durch die zarte innere Haut dieser Höhle, über welche äusserlich die äussere Haut des Hirns hinweggeht, geschlossen ist: nur von der angränzenden Schichte der äusseren Gefässhaut setzt sich Zellgewebe mit Blutgefässen zwischen der eigenthümlichen inneren und äusseren serösen Haut in die innere Höhle fort. Denn alle Höhlen des Hirns sind ursprünglich seröshäutige Blasen, an deren äussere Seite, Zellgewebe und Blutgefässe von der äusseren Gefässhaut des Hirns übergehen, und das äussere Gefässblatt, oder die äussere gefässhäutige Schichte der serösen Haut der Hirnhöhlen bilden. Ueber den Umfang dieser inneren serösen Blasen bilden sich in frühester Periode anfangs dünne Schichten von grauer Hirnsubstanz, die allmählich an Dicke, Umfang zunehmen, und erst später als Hemisphären des grossen und kleinen Hirns ihre eigene Form und Beschaffenheit annehmen.

(T. I. Fig. XV, XVI, XVII -- die hintere Oeffnung der vierten Hirnhöhle bei *c. e. e. g.* — T. III, Fig. 9. 11. 12 die grosse vierte Hirnhöhle und ihr Zusammenhang mit der Höhle unter den Vierhügeln.)

Im fünften und sechsten Monate. Schon im vierten, noch deutlicher aber im fünften Monate bilden sich an der Oberfläche jeder Hemisphäre, bei Zunahme

ihrer inneren Marksubstanz an Dicke, von der Mitte ihrer äusseren, convexen, vorher glatten Oberfläche ausgehend, vier anfangs seichte, dann immer tiefer werdende quere Furchen, wodurch jede Hemisphäre äusserlich in fünf Lappen getheilt wird. Diese Furchen erstrecken sich an jeder Hemisphäre immer weiter nach aussen und innen. Zuletzt entsteht auch am hintersten Umfange des kleinen Hirns eine Furche, und theilet später das kleine Hirn in eine obere und untere Hälfte. Diese Furchen, und die dadurch gebildeten Lappen des kleinen Hirns sieht man am deutlichsten an einem senkrechten Durchschnitte. (T. I. Fig. XIX, *d*. — T. III, Fig. 14. *f*).

Am Ende des fünften, und im sechsten Monate bilden sich am äusseren Umfange jedes Lappens Furchen, wodurch jeder Lappen in zahlreiche Läppchen abgetheilt wird (T. III. Fig. 15. *e*.)

Im siebenten, achten Monate. Schon gegen Ende des 6ten, noch deutlicher im siebenten Monate entstehen auch an den Läppchen vom Umfange ihrer Oberfläche aus viele kleine seitliche Furchen, wodurch jedes Läppchen in Blättchen getheilt wird. Diese Furchen werden im 7ten, 8ten Monate immer tiefer, jede Hemisphäre des kleinen Hirns wird dadurch in Lappen, jeder Lappen in Läppchen, und diese in Blättchen getheilt; die Marksubstanz der Hemisphäre nimmt dabei an Grösse und Dicke zu, die innere grosse Höhle derselben wird immer kleiner, verschwindet am Ende gänzlich, und als Rest ihrer inneren grauen Substanz bildet sich durch Zusammendrängen weisser, innerer Marksubstanz um jene, im Innern der gezahnte oder rautenförmige Körper, corpus rhomboideum s. dentatum. Die innere weisse Marksubstanz der Hemisphäre, die gleichsam den Stamm bildet, setzt sich in Form von Aesten in das Innere der Lappen, von diesen aus als Zweige in das Innere der Läppchen, und von diesen aus in Form von kleinen Reisern in das Innere der Blättchen fort. Diese innere weisse Marksubstanz wird am äusseren Umfange an den Lappen, Läppchen und

Blättchen von grauer Substanz umgeben, die noch früher als die innere weisse entsteht, und in welche jene erst allmählich einstrahlet; so entsteht auf einem senkrechten Durchschnitte des kleinen Hirns die Form eines Baumes, die sich am deutlichsten nach vollkommener Ausbildung, auch des mittleren Theils beider Hemisphären des oberen und unteren Wurms im 8ten Monate an einem senkrechten Durchschnitte von diesem, als sogenannter Lebensbaum zeiget, der im neunten Monate schon so vollkommen, als im ausgebildeten Zustande des Hirns ist (Tab. III. Fig. 15. *e* die Bildung des Lebensbaums im Anfange — Tab. I. Fig. VII. 6. etc. der Lebensbaum im ausgebildeten Zustande). Nur verschiedene Form hat dieser sogenannte Lebensbaum an senkrechten Durchschnitten in mittleren Gegenden jeder Hemisphäre.

Die in die Hemisphäre einstrahlende Markfaserung des Seitenstranges des verlängerten Markes und des Hirnknotens bilden den grössten Theil der inneren Marksubstanz des kleinen Hirns, an deren äusserem Umfange sich schichtenweise mehr neue graue Substanz aufsetzet, die aus dem Blute der sehr gefässreichen äusseren Haut des kleinen Hirns entsteht. Die innere weisse Marksubstanz nimmt mit dem fortschreitenden Wachsthume an Dicke zu, und bildet im 6ten, 7ten Monate den weissen Markkern, dessen Markfaserung an die Vierhügel, den Hirnknoten, und Seitenstrang des verlängerten Markes ausstrahlet, oder vielmehr von diesen einstrahlet. An diese ursprünglichen Markfasern reihen sich successiv neue Schichten, die in die Lappen, Läppchen und Blättchen ausstrahlen. Auch der Markkern erhält eine blätterige Organisation. Der ganze äussere Umfang der blätterigen Hemisphäre ist von grauer Substanz umgeben, welche die Beschaffenheit wie am grossen Hirne hat.

Der mittlere markige Verbindungstheil beider Hemisphären ist an seiner Oberfläche, welche später den oberen Wurm bildet, anfangs durch quere Furchen,

die über ihm von einer Hemisphäre zur anderen continuirlich fortlaufen, wie diese, in Blätter getheilet (Tab. I. Fig. XIX. *c*); er bleibt aber bei fortschreitender Ausbildung der Hemisphären in seinem Wachsthume zurück, seine Blätter sind schmäler, dünner, und hängen mit den Blättern der Hemisphären continuirlich zusammen. Dasselbe Verhältniss hat dieser mittlere Verbindungstheil an seiner unteren Seite, wo sich später erst im 6ten, 7ten Monate der untere Wurm ausbildet, zu dessen beiden Seiten die Hemisphären viel erhabner, gewölbt hervorragen, daher er in einer Vertiefung zwischen denselben, das Thal (vallum) bildet. Seine Blätter und ihre innere weisse Marksubstanz stehen zwar mit denen der Hemisphären in continuirlichem Zusammenhange, nehmen aber doch eine eigne Form an, wie solche im ausgebildeten Zustande des Hirns beschrieben wird. Auch die nachher zu beschreibenden Mandeln und Flocken bilden sich erst im 6ten Monate, gehen von dem Seitenstrange des verlängerten Markes aus, und scheinen anfangs auch mit den Markfasern des Hirnknotens zusammenzuhängen (Tab. I. Fig. XXIII. *g*).

Aeussere und innere Beschaffenheit des kleinen Hirns im ausgebildeten Zustande.

Die beiden Hälften oder Hemisphären des kleinen Hirns hängen vollkommen zu einem Ganzen zusammen, wie die des grossen Hirns. Ihr mittlerer Theil, der obere und untere Wurm, besteht, wie die beiden Seitentheile desselben aus Markblättern und Blättchen, die continuirlich mit denen der Seitentheile zusammenhängen, und auf seinem mittleren senkrechten Durchschnitte zeigt er die baumförmige Beschaffenheit, wie ein Durchschnitt eines seitlichen Theiles. Man könnte daher das kleine Hirn nur als einen einfachen Theil betrachten, welcher in der Medianlinie des Körpers liegt. Doch ist es für Beschreibung zweckmässiger, seine beiden Hemisphären, und seinen mittleren Theil ge-

sondert zu betrachten, da letzterer auch äusserlich Eigenthümlichkeiten zeiget, und da jede Hälfte ihre eigenen Markschenkel hat.

Das Gewicht des kleinen Hirns verhält sich zu dem des grossen, wie 1:7 oder 1:8, zu dem des verlängerten Rückenmarkes wie 10:1 oder 11:1.

Seine äussere Gestalt nähert sich von der rundlichen mehr der vierseitigen, vorzüglich ist jede Hälfte mehr vierseitig. Man unterscheidet am ganzen Umfange des kleinen Hirns den kürzesten vorderen concaven Rand, vor welchem sich die Vierhügel befinden, die beiden seitlichen längeren convexen Ränder, und den hinteren längsten Rand, der durch einen mittleren Ausschnitt, der beutelförmiger genannt wird, weil er hinten schmäler, vorne breiter ist, in eine rechte und linke convexe Hälfte getheilt wird. Diese vier Ränder bilden zwei vordere und zwei hintere stumpfe Winkel. Der grösste Durchmesser des kleinen Hirns ist der quere, sein kleinster ist zwischen seiner oberen und unteren Fläche, oder der seiner Dicke, da es eine etwas plattgedrückte Gestalt hat.

Die Oberfläche und Basis jeder Hemisphäre ist convex, und beide hängen in der Medianlinie durch eine Reihe von verbindenden queren Markblättern zusammen, die an der Oberfläche convex hervorragen, und oberer Wurm (vermis superior) genannt werden, an der Basis in einer Vertiefung zwischen den zu beiden Seiten hervorragenden Hemisphären sich befinden, und unterer Wurm (vermis cerebelli inferior) genannt werden. Die Vertiefung, in welcher der untere Wurm zwischen den an seinen beiden Seiten hervorragenden Hemisphären des kleinen Hirns sich befindet, heisst Thal (vallum) (Tab. II. Fig. VII. IX. XI).

Die ganze Oberfläche des kleinen Hirns von oben, unten und seitlich wird durch aneinander liegende Ränder von grösseren und kleineren Blättern gebildet, die durch mehr oder weniger quere, bogenförmige, tiefere, oder seichtere Furchen von einander getrennt sind.

Die äussere Form ist daher eine blätterige. Alle Blätter, ihr oberer Rand und ihre Seitenflächen, bis auf den Grund der Vertiefungen zwischen ihnen, sind von der äusseren gefässreichen, oberflächlich serösen Haut des Hirns überkleidet, die am kleinen Hirne zwar dünner als am grossen ist, aber die ganze Oberfläche aller Blätter, wie am grossen Hirne die aller Windungen überkleidet.

Eine grössere Zahl von Blättern, die durch tiefere Furchen abgetheilt sind, nennt man Lappen, und man unterscheidet an jeder Hemisphäre obere und untere Lappen.

Am hinteren Umfange der Hemisphären werden die hinteren oberen und unteren Lappen durch eine tiefere horizontale Querfurche (sulcus horizontalis magnus) von einander abgegränzet (Tab. II. Fig. XI. *f. f*).

Auch am vorderen Rande befindet sich an jeder Hälfte des kleinen Hirns eine horizontale Querfurche. Sie fängt an der Seite des Hirnknotens breiter an und wird schmäler nach aussen. Durch den breiten Anfangstheil dieser vorderen Querfurche gehen die Markschenkel des Hirnknotens in die innere Marksubstanz der Hemisphäre über (Tab. II. Fig. IX bei 23 — T. III. F. 2. *x*. Fig. 4 bei 5).

Die Grösse und Form der oberen und unteren Lappen zeiget sich bei Vergleichung mehrerer Hirne verschieden; jedoch kann man an jeder Hemisphäre 5 Lappen, 2 an der oberen und 3 an der unteren Fläche unterscheiden. An der oberen Fläche befindet sich 1stens ein oberer, vorderer, mehr viereckiger Lappen (lobus anterior superior s. quadrangularis) (T. II. F. VII, 2. 3); 2tens ein oberer hinterer halbmondförmiger Lappen (lobus posterior, superior s. semilunaris), (F. VII. 4). Statt zwei kann man aber an der oberen Seite wie an der unteren auch drei Lappen einen oberen vorderen, mittleren und hinteren unterscheiden.

An der unteren Fläche zeigt sich 3tens ein unterer hinterer halbmondförmiger Lappen (T. II. F. XI. *g*, *g*, F.

IX. 26), 4tens der untere mittlere oder zarte Lappen) F. XI. *e. e* F. X. 25), 5tens der untere vordere oder zweibäuchige Lappen.

Nebst diesen fünf Hauptlappen unterscheidet man an jeder Hemisphäre noch zwei kleinere Läppchen, die zwischen dem vorderen Theile des unteren Wurms, dem verlängerten Marke, dem Markschenkel des Knotens und dem zweibäuchigen Lappen liegen; diese sind

6tens **die Mandel**, oder der Hügel (tonsilla s. monticulus); sie hat eine ovale, mandelkernförmige Gestalt, besteht oberflächlich aus schief von innen nach aussen, von hinten nach vorne gerichteten Markblättchen; der vordere Theil ihrer Basis bedeckt das hintere Marksegel Reil's, und hängt mit dem hinteren Umfange desselben zusammen. Ihre innere Marksubstanz hängt mit dem vorderen Theile des unteren Wurms, oder den Knötchen, und mit der inneren Marksubstanz der Hemisphäre am zweibäuchigen Lappen zusammen (Tab. II. Fig. XI. *h*. — Tab. VII. Fig. 4. *g. h*), der vordere Theil ist bei *h* hinweggenommen, um das unter ihr liegende hintere Marksegel Reil's *i* zu sehen.

7tens **die Flocke** oder das Läppchen des Lungenmagennerven (flocculus s. lobulus nervi pneumogastrici); sie liegt über und vor der Mandel, besteht aus mehreren kleinen Läppchen, die an einem breiten weissen Markstiel sitzen, der mit den Schenkeln des Hirnknotens und verlängerten Markes zum kleinen Hirn, und mit dem hinteren Reil'schen Marksegel zusammenhängt, und dessen Läppchen zwischen dem Nervus acusticus und Vagus hervorragen (Tab. II. Fig. XI. *i. i*. Fig. IX. 28. — Tab. III. Fig. 4. — Nro. 6. — Tab. VII. Fig. 4. *f*).

Der obere Wurm (vermis cerebelli superior), oder vielmehr die obere Seite des mittleren Verbindungstheils beider Hemisphären, besteht oberflächlich aus einer Reihe von queren hintereinander liegenden Blättchen, zwischen welchen sich tiefere und seichtere

Furchen befinden, und welche theils quer, theils schief in die queren Blättchen des oberen vorderen und hinteren Lappens der Hemisphären übergehen, zwischen welchen sie als Verbindungstheile etwas erhabener hervorragen (Tab. II. Fig. III. 5. 6). In der Tiefe dieses Wurms befindet sich die innere mittlere Marksubstanz des kleinen Hirns, auf welcher die Lappen und Blättchen des Wurms aufsitzen. Nach schichtenweiser Abnahme des Wurms sieht man die tiefsten Spuren davon (Tab. II. Fig. VIII. 13. 14. 14). Vom oberen Wurme aus setzen sich häufig auf die obere Fläche der Hirnklappe noch zarte Blättchen fort, öfters selbst bis an den hinteren Rand der Vierhügel hin (7 zwischen 8. 8).

Der untere Wurm oder die untere Seite des mittleren Verbindungstheiles beider Hälften des kleinen Hirns liegt im Thale, oder in der mittleren Vertiefung zwischen den beiden an ihrer Basis convexeren Hälften des kleinen Hirns, und zwischen den Mandeln, und ist vom verlängerten Rückenmarke bedeckt. Man unterscheidet daran mehrere Theile, deren Gestalt häufig sehr verschieden ist (Tab. VII. F. 4. *a. b. c. d.* Tab. II. Fig. XI. *a. b. b. c. c. f.* — Tab. III. Fig. 7. *b. c. d. e*).

Quercommissur heisst der hinterste Theil desselben, der aus breiteren quer liegenden Blättern besteht, welche die hinteren unteren Lappen verbinden (Tab. VII. *d*).

Pyramide, der auf den vorherigen folgende Zungen- oder pyramidenförmige Theil vom Läppchen (*c*),

Zapfen, der nächste kegelförmig hervorragende Theil (*b*),

Knötchen, die vordersten kleinsten Läppchen (*a*): die drei letzten Theile des Wurms verbinden die unteren mittleren und vordern Lappen des kleinen Hirns, der Zapfen verbindet auch die Mandeln, und mit den Knötchen hängt das hintere Reil'sche Marksegel zusammen.

Der ganze Wurm, oder mittlere Verbindungstheil

beider Hemisphären des kleinen Hirns besteht aus Lappen, Läppchen und Blättern, die im Innern ihren weissen Markkern oder Stamm, und von diesem aus Aeste, Zweige und Reiser haben, mit denen die Lappen, Läppchen und Blätter zusammen hängen, wie an jeder Hemisphäre; nur sind im Wurme alle Theile kleiner zusammen gedränget. Theilt man daher den Wurm durch einen mittleren senkrechten Längendurchschnitt, so erhält man die schon oben angegebene Form des Lebensbaumes.

Der Zusammenhang jeder Hälfte des Hirns mit dem verlängerten Rückenmarke, dem Hirnknoten und den Vierhügeln wird durch drei Markschenkel vermittelt, wodurch die innere Marksubstanz, der Markkern des kleinen Hirns mit diesen Theilen in innigster Verbindung steht. Diese Markschenkel sind:

1) Der Markschenkel des kleinen Hirns zum verlängerten Rückenmarke, (crus cerebelli ad medullam oblongatam), der durch den Uebergang des seitlichen oder strickförmigen Stranges des verlängerten Markes in die innere Marksubstanz der Hemisphäre gebildet wird (Tab. II. Fig. VIII. *f.* Fig. XI. *b*).

2) Der Markschenkel zum Hirnknoten (crus cerebelli ad pontem Varolii), ein dicker, rundlicher Markstrang der von der Seite der Varolsbrücke, durch Concentration seiner Markfasern gebildet, am inneren Theile der vorderen queren Horizontalfurche in die innere Marksubstanz des kleinen Hirns übergeht, und den innigen Zusammenhang beider Hemisphären unter sich und mit dem grossen Hirne durch die Varolsbrücke vermittelt (Tab. II. Fig. IX. *p.* Tab. III. Fig. 4—3).

3) Der Markschenkel des kleinen Hirns an die Vierhügel (crus cerebelli ad corpora quadrigemina) ist ein dünner platter Schenkel oder Markstreif, der an seiner Oberfläche aus grauer Substanz besteht, etwas convex und länglich-viereckig ist, und an die

hintere Seite der Vierhügel übergeht. Er verbindet die oberflächlichste innere Markschichte jeder Hemisphäre mit den Vierhügeln. Der äussere und untere Theil dieses Schenkels steht mit den Markfasern der Hirnschenkel, und der unter ihm an die Vierhügel übergehenden Markfaserung des Olivarstranges in Verbindung (Tab. II. Fig. VII. *y*. *y*. Fig. VIII. 8. 8).

Die grosse Hirnklappe oder das vordere Marksegel (vulvula magna cerebri, s. velum medullare anterius) ist ein dünnes schmales Markblatt, welches beide Schenkel des kleinen Hirns an die Vierhügel verbindet; sich zwischen denselben nach ihrer ganzen Länge, und zwischen dem oberen Wurm und den Vierhügeln befindet. Dieses Markblatt bedeckt die vierte Hirnhöhle. Seine untere Seite ist etwas convex und von der inneren Haut der dritten Hirnhöhle, seine obere ist concav und von einer zarten Lamelle der äusseren Haut des Hirns überkleidet. Der hintere Theil dieser Klappe ist dicker, und auf seiner Oberfläche befinden sich Spuren von aufsitzenden Markblättchen des oberen Wurms, der sich über den hinteren Theil dieser Klappe erstreckt (Tab. II. Fig. VIII. 7. — Fig. VII. *x*. *x*. — Fig. VI. 22. — Tab. III. Fig. 7. *r*).

Das Bändchen der Hirnklappe (frenulum) ist ein etwas erhabener Markstreif, der von der Mitte des hinteren Randes der Vierhügel, an die Oberfläche dieser Klappe übergeht (Tab. II. Fig. V. 3).

Das hintere Marksegel Reil's (velum medullare posterius Reilii) ist ein dünnes halbmondförmiges Markblättchen, dessen etwas convexe Oberfläche von der Mandel und dem verlängerten Marke bedeckt ist. Sein hinterer convexer Rand hängt zwischen der Mandel und Flocke mit dem kleinen Hirne, sein äusseres Ende mit der Flocke, sein inneres mit dem Knötchen zusammen. Seine innere concave Seite ist der vierten Hirnhöhle zugekehrt, bildet die hinterste seitliche Vertiefung derselben; mit dem vorderen freien concaven Rande desselben hängt die die vierte Hirnhöhle

nach hinten schliessende innere Haut dieser Höhle zusammen. Diese Klappe gehört zu den weniger wichtigen Theilen des Hirns, ist nur ein zarter Fortsatz von grauer Substanz zwischen den Häuten, welche die vierte Hirnhöhle nach hinten schliessen (Tab. VII. Fig. 4. *i*).

Der rautenförmige, zackige, gezahnte oder Medullar-Körper des kleinen Hirns (corpus rhomboideum, seratum, s. dentatum, s. fimbriatum, s. ciliare, s. medullare cerebelli) befindet sich in der mittleren Gegend der inneren Marksubstanz jeder Hemisphäre, dem Seitentheile der vierten Hirnhöhle etwas näher. Er bildet einen Markkern von sehr unbeständiger Gestalt und Form. Er kömmt zum Vorscheine, wenn man Schichtenweis durch horizontale oder schiefe Schnitte, von aussen nach innen gegen die vierte Hirnhöhle zu, den oberen oder unteren Theil der Hemisphäre hinwegnimmt. Er besteht innerlich aus einem hellgrauen Markkerne, äusserlich aus einer Schichte gelblicher, gezackter, oder gefalteter Substanz, welche von der weissen Marksubstanz der Hemisphäre umgeben, aber nicht vollkommen abgegränzet ist; seine graue Substanz erstreckt sich an den Seitentheil der vierten Hirnhöhle, und hängt mit der inneren grauen Substanz derselben zusammen. Dieser Kern ist ein Rudiment der früheren grossen Höhle des kleinen Hirns, und ihres Zusammenhanges mit der vierten Hirnhöhle, und verhält sich in ihrer Bildung, wie das corpus ciliare in der Olive des verlängerten Markes. Beim Fötus im siebenten, achten Monate kann man von der vierten Hirnhöhle aus, ohne sehr grosse Zerstörung von Marksubstanz, diesen Markkern etwas entfalten, und ihn als Fortsetzung der innern grauen Marksubstanz der vierten Hirnhöhle darstellen. Auch nach der Geburt, in den ersten Lebensjahren, kann man die Richtung dieses Kernes in die vierte Hirnhöhle noch leicht erkennen. Die innere hellgraue Marksubstanz dieses Kernes entspricht demnach der inneren grauen der-

grossen 4ten Höhle, die später, durch Zunahme der umgebenden Substanz, inniger aneinander gedrängt wird; der gelbliche, gefaltete oder gezahnte Umfang, der bald mehr rundliche bald mehr rhomboidale Form hat, entspricht dem Uebergange der inneren gräulichen Substanz in die weisse Marksubstanz des kleinen Hirns, wie die Substantia subflava zwischen der Rinden- und inneren Marksubstanz an den Hemisphären des grossen Hirns (Tab. II. Fig. VIII. 22).

Im Umfange des inneren Markkerns jeder Hemisphäre vereinigt sich die Marksubstanz der Markschenkel von den Vierhügeln, dem Hirnknoten und verlängerten Rückenmarke; daher gehen auch diese drei Markschenkel convergirend an den mittleren markigen Centraltheil der Hemisphäre über. Die innere Marksubstanz der Hemisphäre wird durch diese Vereinigung wahrer Centraltheil, und steht dadurch in innigstem Zusammenhange mit dem verlängerten Rückenmarke und durch dieses mit dem Rückenmarke selbst, und mit dem grossen Hirne durch die Markschenkel von den Vierhügeln und durch die Schenkel vom Hirnknoten, dessen Markfasern wieder in innigem Zusammenhange mit den Hirnschenkeln stehen. Durch die Vierhügel und Hirnschenkel ist der innige Zusammenhang des kleinen Hirns mit allen Grundtheilen des grossen Hirns selbst begreiflich. — Auch die beiden Hemisphären des kleinen Hirns selbst stehen unter sich im innigsten Zusammenhange durch den Hirnknoten, und durch unmittelbare Vereinigung ihrer innersten Marksubstanz, die durch die Mitte des Wurms von einer Hemisphäre in die andere übergeht. Durch diese mittlere Marksubstauz des Wurms stehen auch die in den Centraltheil jeder Hemisphäre übergehenden Markfasern von beiden Sehenkeln des verlängerten Markes zum kleinen Hirn in innigem Zusammenhange. Das ganze kleine Hirn bildet daher einen Kreis von in sich geschlossener Markfaserung, den äusseren Umfang dieses Kreises bilden seine Hemisphären, den unteren der

Hirnknoten, den oberen der Wurm. Durch die Mitte dieses Kreises gehen die Hauptstränge des verlängerten Rückenmarkes, die Pyramidalstränge, als Hirnschenkel, und an diesem die Olivarstränge. Das kleine Hirn bildet daher durch innigeren Zusammenhang seiner Hemisphären in Form eines Kreises, der nur die angegebenen Markschenkel in seine Sphäre zieht, vollkommener, als das grosse Hirn, ein in sich geschossenes Centralorgan.

Die Structur der Markfaserung des kleinen Hirns ist eine blätterige, und unterscheidet sich dadurch von der des grossen Hirns, die sich als strahlen- und bogenförmige zeiget. Schon in der innersten Marksubstanz jeder Hemisphäre im Umfange des Kerns bilden sich aus den vereinigten Markfasern der Markschenkel zum kleinen Hirne Markblätter, die theils concentrisch, theils horizontal übereinander liegen. Dickere Lagen von solchen Markblättern setzen sich von dem innersten Theile der Stämme in die Lappen fort und bilden die Aeste; von diesen gehen dünnere Lagen von zarteren Markblättchen in die Läppchen über, und bilden auf dem Durchschnitte die Zweige, von letzterem setzen sich endlich zarte Lagen in das innere der einzelnen Blättchen fort, und bilden auf dem Durchschnitte die Reiser und Blättchen des Lebensbaums. Man sieht diese innere blätterige Structur jeder Hemisphäre am deutlichsten, wenn man eine erhärtete Hemisphäre, von der hinteren Querfurche aus, horizontal bis auf ihren innersten Theil durchbricht, und von diesem aus durch die Mitte der Lappen, Läppchen und Blättchen spaltet.

Der äussere Umfang aller Lappen, Läppchen und Blättchen der ganzen Hemisphäre ist, wie alle Windungen und Vertiefungen am grossen Hirne, von einer Lage grauer Substanz von der Dicke 1/4 bis 3/4 Linie überkleidet, die an ihrem Uebergange an die innere weisse Substanz röthlich-gelbliche Farbe hat, und der Substantia subflava am grossen Hirne entspricht. An der Oberfläche einzelner Lappen kann man diese äus-

sere graue Rindensubstanz von der inneren weissen stellenweise an erhärteten Hirnen abschälen.

Die Markblätter sowohl in der innersten Marksubstanz oder im Stamme, als auch in den Lappen und Läppchen liegen theils schief über und an einander verschoben, theils liegen sie in einander geschoben, so dass sich zwischen den Endrändern von zwei Blättern, die sich etwas von einander entfernen, oder zwischen dem gespaltenen Rande eines Markblattes, eine Furche oder Rinne, nach Reil eine Kerbe, bildet, in welche ein neues Blatt wie in eine Falze aufgenommen ist: aus jeder solcher Rinne fängt mit einem dünneren Rande ein neues Blatt an, welches sich an seinem Endrande wieder spaltet, und in seine Spalte ein dünneres Blatt aufnimmt. Den Rand des Blättchens, der in die Rinne oder Kerbe zwischen zwei Blättern oder einem gespaltenen Blatte aufgenommen wird, nennt Reil den Riff des Blattes. Die Blätter nehmen bei solcher gleichsam gegliederter Einschiebung in einander, von dem Inneren der Hemisphäre gegen die Peripherie, in die Läppchen hin, an Umfang und Dicke ab, werden kleiner und dünner, aber zahlreicher. Die Markblätter des kleinen Hirns werden theils vom Centro aus durch die Markfaserung der Markschenkel zum kleinen Hirne, theils von der Peripherie, von der Rindensubstanz des kleinen Hirns her gebildet. Es hat somit das kleine Hirn, wie das grosse, seine centrale Markfaserung von seinen Grundtheilen, den sechs Markschenkeln her, und seine eigenthümliche peripherische von seinem äusseren Umfange und von seiner Rindensubstanz her. Die beständige Wiedererzeugung der Marksubstanz verhält sich daher auch wie im grossen Hirne.

Die blätterige Beschaffenheit der Marksubstanz des kleinen Hirns ist (Tab. II. Fig. VIII. 8. 11. 12. 14. 14. 15. 16. 16. 17. 18. 21. 23. 24. Fig. IX. 29. 30. 31. 32) dargestellt.

Die weissen Markkügelchen
(Eminentiae candicantes s. mammillares)

entwickeln sich mit der Ausbildung des Bogens; erscheinen erst im dritten Monate, als eine einfache Erhabenheit an einem Markstielchen (Tab. I. Fig. XIII. *f*). Im vierten, fünften Monate werden sie durch eine mittlere Vertiefung in nebeneinander liegende rundliche Körperchen abgetheilt. Erst im siebenten, achten Monate erhalten sie mehr ihre eigenthümliche Form, Lage und Grösse (Fig. XVII und XXI. *l. l*). Ihre Beschaffenheit im ausgebildeten Zustande ist Seite 279 angegeben.

Der graue Hügel, Trichter und Hirnanhang,

deren Beschaffenheit, Lage und Form Seite 278 beschrieben sind, bilden sich beim Embryo erst später, bei fortschreitender Vergrösserung und Ausdehnung der dritten Hirnhöhle, an der Basis des Hirns. In den drei ersten Monaten, in welchen beim Embryo die Sehnervenhügel noch nahe aneinander liegen, ist die dritte Hirnhöhle, und dabei auch der graue Hügel an ihrem Grunde sehr klein, und bildet am Ende des dritten und im Anfange des vierten Monats eine kleine stumpfe Hervorragung, an welchem Trichter und Hirnanhang noch kaum kenntlich sind; letzterer äusserst klein, und innig mit der harten Hirnhaut zusammenhängend, lässt sich davon nicht trennen, und kann auch in späteren Monaten, bei Herausnahme des Hirns aus dem Schädel, ohne seinen Zusammenhang mit der harten Hirnhaut zu trennen, nicht herausgenommen werden (Tab. I. Fig. XIII. *g*. Fig. XVII. *m*). — Im vierten, fünften Monate beginnt die Hervorragung des grauen Hügels zwischen den Hirnschenkeln und der Vereinigung der Sehnerven an der Basis des Hirns, und es bildet sich an demselben, da er Anfangs nur aus der zarten inneren Haut der dritten Hirnhöhle, und einem Ueberzug der äusseren Haut des Hirns besteht, eine

dünne Schichte grauer Marksubstanz, die sich zwischen diesen Membranen von der grauen Substanz der Basis der Hemisphären als innerer Beleg fortsetzt, und auch mit der innern Seite der Hirnschenkel zusammenhängt (Fig. XX. *o*. Fig. XXI. *m*). Im 6ten bis 8ten Monate verlängert sich der graue Hügel auch als Trichter oder Stiel, der mit dem Hirnanhange zusammenhängt.

Der Hirnanhang bildet sich erst vom vierten fünften Monate an, hat die Beschaffenheit eines weichen Drüschens. Im 6ten, 7ten Monate ist er verhältnissmässig grösser, als im ausgebildeten Zustande, und ist an seinem oberen Theile, an welchen der trichterförmige Fortsatz des grauen Hügels übergeht, flach ausgehöhlet. Im achten, neunten Monate erhält er seine natürliche Beschaffenheit, ist an seiner Oberfläche durch eine mittlere Vertiefung in einen vorderen grösseren und hinteren kleineren Lappen getheilt, und hat eine röthlich graue Farbe. Er liegt im faserigen Gewebe der harten Hirnhaut, mit seinem Umfange hängt der kreisförmige Blutleiter im türkischen Sattel innig zusammen, und es gehen an denselben feine Arterienzweige über. Die harte Hirnhaut, mit welcher er fest zusammenhängt, überkleidet auch seine Oberfläche, und nur die dünne seröse Lamelle der harten Hirnhaut setzt sich von ihm trichterförmig an den grauen Hügel und über diesen selbst an die Basis des Hirns fort. Vom grauen Hügel her setzt sich an den Trichter eine dünne Lage grauer Marksubstanz fort, die sich an demselben gegen den Hirnanhang hin allmählich verliert. An der inneren Oberfläche dieser dünnen Marklage geht von der Höhle des grauen Hügels her die innere Haut der dritten Hirnhöhle in den Trichter über, und schliesst sich in diesem bald höher, bald tiefer, so dass die innere Höhle des Trichters bald kürzer, bald länger, bald enger bald weiter ist, öfters schon in seinem oberen Theile sich verliert. Mit der Basis des grauen Hügels hängt auch das Chiasma nervorum opticorum

innig zusammen, und unmittelbar hinter demselben befindet sich die trichterförmige Vertiefung der dritten Hirnhöhle an den Hirnanhang. Allein diese dritte Hirnhöhle bildet vor der vorherigen noch eine zweite seichtere Vertiefung, die sich vor dem Chiasma befindet: (Tab. II. Fig. VI. 2 die trichterförmige Vertiefung an den Hirnanhang, 1, über *x* dem Durchschnitte des Chiasma, die vor derselben befindliche Vertiefung an der Basis des Hirns).

Der Hirnanhang hat sehr verschiedene Farbe und Consistenz, besteht öfters äusserlich aus röthlicher, innerlich aus weisslicher Substanz, öfters hat er durchaus eine der grauen Substanz des Hirns ähnliche Farbe. Allein schon seine Lage ausser der harten Hirnhaut, die selbst seine dem Hirne zugekehrte Seite überzieht, was an keinem anderen Theile des Hirns der Fall ist, seine Bildung aus Anfangs röthlicher körniger Substanz, wie die aller Drüsen, und die übrigen von ihm angegebenen Eigenschaften machen es am wahrscheinlichsten, dass er zur Natur der Saugaderdrüsen gehört: selbst seine krankhaften Entartungen, Vergrösserung, Verhärtung, und die manchmal in ihm gefundene sandartige Substanz, die man dem Hirnsand verglich, sprechen für seine den Saugaderdrüsen ähnliche Natur.

Die Zirbeldrüse.

So wie der Hirnanhang, bildet sich auch die Zirbeldrüse sehr spät, und vor dem fünften Monate kann man keine Spur von ihr finden. Im fünften Monate erscheint an ihrer Stelle zwischen der inneren Haut der dritten Hirnhöhle und der äusseren Haut des Hirns, vor den Vierhügeln, zwischen den Sehhügeln, über der hinteren Hirncommissur eine röthliche weiche Masse, die von zarten Blutgefässen durchwebet ist. Nur mit vieler Vorsicht kann man diese weiche kleine Masse erst im 6ten Monate finden, wenn man von der geöffneten dritten Hirnhöhle aus, die über sie hinweggehende zarte Haut dieser Höhle von ihr trennt. Will man

auch die über ihre hintere Seite hinweggehende äussere Haut des Hirns hinwegnehmen, mit deren Gefässen sie innig zusammenhängt, so trennt sie sich mit dieser leicht von ihrer Stelle. Gegen das Ende des sechsten Monates wird sie consistenter, mehr abgerundet, und man erkennt die ersten Spuren von zarten Markstreifchen, die sich von den Sehhügeln über die hintere Hirncommissur an sie hinziehen, und ihre Markstielchen bilden. Erst im 8ten, 9ten Monate erhält sie ihre Seite 292 beschriebene Consistenz und Form. Sie gehört nicht zu den aus Marksubstanz bestehenden Theilen des Hirns. Die Stielchen von den Sehhügeln her sind nicht ihre Wurzeln, aus welchen sie sich entwickelte, diese entstehen erst später, und sind unbedeutende Fortsätze an die sie umgebende Gefässhaut, wie der Hornstreif an das Adergeflecht des Seitenventrikels, wie die graue Substanz des grauen Hügels an den Trichter gegen den Hirnanhang hin, wie das hintere Marksegel an die innere Haut der vierten Hirnhöhle. Diese Stielchen bilden sich auch später, als die Substanz dieses Drüschens. Die Zirbeldrüse nach ihrer Bildung, ihrem Sitze, ihrem Zusammenhange mit Gefässen der benachbarten Hirnhäute scheint zu den drüsigen Gebilden und zunächst zu den Saugaderdrüsen zu gehören. Oefters fand ich sie daher bei scrophulösen Subjecten vergrössert, und erst vor kurzem untersuchte ich ein Hirn von einem scrophulösen Knaben von 17 Jahren mit Scropheltuberkeln am Hirne und an der harten Hirnhaut, an welchem, bei übrigens gesunder Beschaffenheit des Hirns, die Zirbeldrüse, wie eine scrophulöse Saugaderdrüse degenerirt und vergrössert war, und das dreifache ihres gewöhnlichen Volumens hatte, wovon ich das Präparat aufbewahre. Selbst der Hirnsand scheint mehr ein kraftloses Product in dieser Drüse zu seyn. Dieser kommt bei weitem nicht so constant und häufig vor, wie andere Anatomen annehmen. Bei seinem Gehalte an Phosphor, Schwefel und Cerebrin ist diess crystallinische Product

in der Zirbeldrüse, wie ähnliche solche Producte, die auch im Hirnanhange und in den Pacchion'schen Drüschen oft gefunden wurden, leicht erklärbar.

III. Verbindungstheile des Hirns.

Die grosse Hirncommissur.

In den ersten Monaten hängen beim Embryo die Markblätter, aus welchen sich die Hemisphären des grossen Hirns bilden, an ihrem vordern Theile durch einen queren Markstreif zusammen, während die hinteren Theile derselben weit von einander entfernt sind, und die Sehhügel noch unbedeckt zwischen sich liegen haben. Erst mit dem oben beschriebenen Wachsthume, der Annäherung und Ausdehnung derselben von vorne nach hinten, entwickelt sich der frühere vordere, kurze, und schmale Markstreif zwischen beiden Hemisphären zur grossen Hirncommissur, dehnt sich allmählich von vorne nach hinten gegen die Vierhügel hin aus, und nimmt dabei an Länge, Breite und Dicke zu. Im vierten Monate, wo die Hemisphären nach oben schon nebeneinander liegen, die Hirnganglien und den vorderen Theil der Vierhügel bedecken, ist die grosse Commissur verhältnissmässig zu diesen noch sehr kurz und schief von oben nach unten gerichtet; die vorderen Lappen der Hemisphären ragen über den vorderen Rand derselben wenig hervor. Entfernt man beide Hemisphären von einander, so erscheint die Commissur als ein weisser kurzer Querstreif, dessen hinterer Rand noch nicht bis an die Sehnervenhügel reicht. Im sechsten Monate erst erstreckt sie sich über den vorderen Theil der Sehhügel, nähert sich der horizontalen Lage, und ihre Oberfläche fängt an, sich convex zu wölben. Erst im siebenten Monate bedeckt diese Commissur die Sehhügel und dritte Hirnhöhle und erstreckt sich bis an den vorderen Rand der Vierhügel. Mit diesem fortschreitenden Wachsthume von vorne

nach hinten wird sie allmählich dicker und breiter, und erhält mit der vollkommenen Ausbildung des Hirns ihre natürliche Beschaffenheit (Tab. I. Fig. XI. bei *e*, Tab. III. Fig. 8. *i*. Fig. 11. *r*. Fig. 12. *t*. — Fig. 14. *p*. F. 15. *t*. — Fig. 16. *i*. — Tab. I. Fig. XXII *d*). Sie verbindet die beiden Hemisphären des Hirns zur innigen Einheit. Ihre Markfaserung steht in den Hemisphären mit der in dieselben ausstrahlenden Markfaserung der Grundtheile des Hirns in Zusammenhang. Ich wiederhole hier meine Seite 331 ausgesprochene Ueberzeugung, dass der Ursprung der Markfaserung dieser grossen Hirncommissur nicht unmittelbar von den Hirnschenkeln oder Grundtheilen des Hirns her abgeleitet werden kann, sondern dass sich ihre Markfasern selbstständig bilden, und mit der Markfaserung von den Grundtheilen her in den Hemisphären in innigen Zusammenhang treten. Schon in früherer Periode beim Embryo entspricht die Richtung der Markfasern dieses Verbindungstheiles der Richtung der Ausstrahlung der Markfasern der Hirnschenkel nicht.

Die vordere Hirncommissur.

Früher, als das grosse Hirn eine grössere Ausbildung erhält, ist diese Commissur schon vollkommen gebildet; ihr Ursprung kann daher nicht aus der inneren Marksubstanz der Hemisphären abgeleitet werden. Schon im dritten Monate, noch deutlicher im vierten und Anfange des fünften geht vor den Sehhügeln, von einem gestreiften Körper zum andern, quer ein rundlicher Markbündel, der die gestreiften Körper verbindet, und später mit den an seiner hinteren Seite herabsteigenden vorderen Schenkeln des Bogens zusammenhängt (Tab. III. Fig. 12. *q*). Schon im fünften Monate ist diese Commissur sehr vollkommen (Fig. 15. bei *q*. *x*. wie vorher im mittleren Durchschnitte dargestellt). Bei vollkomm'ner Ausbildung des Hirns ist auch diese Commissur verhältnissmässig dicker, und ihr Zusammenhang mit der vorderen Seite der hinter

ihr aufsteigenden vorderen Schenkel des Bogens innlger (Tab. II. Fig. VI. s). Die Markfasern dieser Commissur hängen auf beiden Seiten mit der innern Marksubstanz der gestreiften Körper innig zusammen, und bilden einen einfachen mittleren Verbindungstheil zwischen denselben. Da diese Commissur aus weissen Markfasern besteht, die aus den gestreiften Körpern kommen, diese aber ihre weissen Markfasern nur aus den Hirnschenkeln haben, so kann man auch die Fasern dieser Commissur als eine Fortsetzung der Markfasern der Hirnschenkel betrachten, und durch diese Commissur ist somit die Ausstrahlung der Markfasern der Hirnschenkel im vorderen Theile des Hirns kreisförmig geschlossen.

Die mittlere weiche Hirncommissur

ist mehr eine häutige, als markige Verbindung zwischen der inneren Oberfläche beider Sehhügel. Bis zum vierten, fünften Monate liegen die Sehhügel nahe an einander und hängen anfangs durch ihren häutigen Ueberzug zusammen. Erst im sechsten Monate, in welchem der Raum zwischen beiden Sehhügeln durch Entfernung ihrer innern Seite von einander zunimmt, gestaltet sich zwischen denselben ein häutiges Verbindungsblättchen, als Fortsetzung der innern Haut der dritten Hirnhöhle. Innerhalb dieser Hautduplicatur setzt sich auch eine zarte Lamelle von etwas grauer Marksubstanz von der inneren Seite eines Sehhügels an die des anderen fort. Diese Commissur ist bald dicker und rundlicher, bald flacher und breiter. Erst im achten Monate ist dieselbe vollkommner sichtbar, und bleibt auch im ausgebildeten Hirne immer noch sehr zart und leicht zerreissbar (Tab. III. Fig. 5. *q*).

Die hintere Hirncommissur,

deren Lage, Gestalt, Seite 292 angegeben wurde, ist sehr frühzeitig hinterer Verbindungstheil der Sehhügel unter sich und mit den Vierhügeln. Sie ist im vierten bis sechsten Monate noch sehr dünn, kurz,

und wird erst bei weiterer Ausbildung der Sehhügel und Entfernung derselben von einander, allmählich dicker und breiter (Tab. III. Fig. 14. *o*. Fig. 15 zwischen *k* und *p*. — Fig. 6. 14. Tab. II. Fig. VI *u*).

Der Markbogen und die durchsichtige Scheidewand.

Der Bogen gehört, seiner Entstehung und Ausbildung nach, wie die vorherigen Gebilde zu den Entwicklungstheilen. Er entsteht im vierten Monate mit zwei zarten Markstreifen, die aus den noch verschmolzenen kleinen weissen Markhügelchen kommen, und als vordere Schenkel desselben hinter dem noch senkrecht stehenden Markstreife, der sich zur grossen Hirncommissur ausbildet, aufsteigen, uud mit demselben innig zusammenhängen. Gleichzeitig mit der Ausbildung der grossen Commissur dehnt sich auch der Bogen, vom vierten Monate an, allmählich von vorne nach hinten weiter aus, und wie jene querer, so wird er länglicher Verbindungstheil zwischen vorderen, unteren und hinteren Theilen des grossen Hirns. Im fünften, sechsten Monate werden die unter der grossen Commissur aufsteigenden vorderen Schenkel des Bogens allmählich breiter, verschmelzen unter sich zu einem breiteren Markblatte, welches in der Mitte seiner Oberfläche mit dem mittleren Theile der unteren Fläche der grossen Commissur innig zusammenhängt. Diess Markblatt wird im gleichzeitig fortschreitenden Wachsthume der grossen Commissur und der Hemisphären von vorne nach hinten allmählich länger, und nimmt dabei fortschreitend an Breite zu. Im siebenten und achten Monate bedeckt er die dritte Hirnhöhle, die seitlichen Ränder seines hinteren breitern Theiles ragen als freie, dünn zugespitzte Markblätter, unter der grossen Commissur frei hervor, liegen auf der Oberfläche der Sehhügel, und hängen damit durch die zwischen beiden sich ausbreitende innere Haut der Hirnhöhlen zusammen. Die hinteren breiteren divergiren-

den Seitentheile des Bogens werden seine hinteren Schenkel genannt. Bei der dabei fortschreitenden Ausbildung der Hemisphären, des mittleren Lappens mit dem darin befindlichen mittleren oder absteigenden, und des hinteren Lappens derselben mit dem darin befindlichen hinteren Horne des Seitenventrikels, setzen sich die hinteren Schenkel des Bogens auch in das absteigende Horn des Seitenventrikels fort. Im absteigenden Horne gehen seine hinteren Markfasern zum Theile in den grossen gerollten Markwulst über. Dieser entsteht durch eine äussere Einkerbung am mittleren Lappen, als innerer Vorsprung, in denselben setzen sich auch Markfasern vom hinteren Randwulste der grossen Hirncommissur fort. Der äussere freie zarte Rand der hinteren Schenkel des Bogens setzt sich auch an der vorderen Seite dieses gerollten Wulstes oder grossen Ammonshornes, als ein zartes Markblättchen (Saum genannt), fort, und verliert sich allmählich schmäler werdend am unteren Drittheile desselben. Der Bogen besteht von seinen vorderen Schenkeln an, bis an sein hinteres Ende hin, aus weissen Markfasern, die nach seiner Länge verlaufen, und zwischen welchen sich auch Querfasern befinden. Seine vorderen Schenkel bilden den vorderen Rand des Seite 285 beschriebenen Monro'schen Loches. Ein mittlerer dreieckiger Theil seiner Oberfläche hängt mit der unteren Fläche der grossen Hirncommissur in den zwei hinteren Drittheilen seiner Länge zusammen. In diesem Zusammenhange ist die Marksubstanz des Bogens mit der der grossen Hirncommissur innig verschmolzen, die Querfasern von diesem kreuzen und vermischen sich mit den Längenfasern von jenem. Am innigsten ist dieser Zusammenhang vom Ende des vorderen Drittheils bis an das hintere Ende des Bogens, wobei die zusammenhängende Fläche in dreieckiger Gestalt immer breiter wird. Am deutlichsten sieht man den Zusammenhang dieser dreieckigen Fläche, wovon die vordere Spitze die längste ist, wenn man die Commissur von

der Oberfläche des Bogens trennt, und zurückschlägt (Tab. II. Fig. IV. *l. m. m*). Am vorderen Theile erhebt sich die grosse Hirncommissur über die Oberfläche des Bogens, und zwischen beiden bleibt ein Zwischenraum. Die grosse Hirncommissur erstreckt sich gewölbet weiter nach vorne zwischen die beiden vorderen Lappen des grossen Hirns, zwischen welchen sie ihre vordere wulstige Anschwellung, oder das vordere Knie bildet, an welches sich der mittlere Einschnitt zwischen den vorderen Lappen erstrecket.

Die durchsichtige Scheidewand.

Von der unteren mittleren Längenlinie der grossen Hirncommissur geht, in dem vorher angegebenen Zwischenraume, auf die Mitte des vorderen Drittheils des Bogens, und über seine vorderen Schenkel hinaus, zwischen den beiden vorderen Hörnern der Seitenventrikel, auf den Grund des Hirns zwischen denselben, ein Blatt herab, welches aus einer Duplicatur der innern Haut der Seitenhöhlen besteht, die im Innern einen zarten Beleg von Marksubstanz hat. Dieses Blatt wird durchsichtige Scheidewand genannt, und ist Seite 285 mit Rücksicht auf die dazu gehörigen Abbildungen weiter beschrieben. Diese Scheidewand bildet sich beim Fötus sehr spät. Die vorderen Schenkelchen des Bogens und die anfangs senkrecht stehende, kurze grosse Commissur liegen im dritten und im Anfange des vierten Monats noch unmittelbar aneinander. Erst im fünften, sechsten Monate, wo die Hemisphären als vordere Lappen sich nach vorne allmählich ausdehnen, und in denselben die vorderen Hörner der Seitenventrikel sich bilden, der Bogen von seinen vorderen Schenkeln aus sich weiter rückwärts erstrecket, und die grosse Hirncommissur sich über den Bogen erhebt, wodurch ein Zwischenraum zwischen beiden entsteht, bildet sich die durchsichtige Scheidewand. Sie ist im fünften, sechsten Monate noch kurz: mit dem fortschreitenden Wachsthume der Hemisphären, der Ausdehnung

der vorderen Hörner der Seitenventrikel, der Erhebung und Ausdehnung der grossen Commissur, und der gleichzeitigen Ausbildung des Bogens von vorne nach hinten, nimmt die durchsichtige Scheidewand im 7 und 8. Monate an Länge und Höhe zu, und erreicht im neunten Monate im Verhältnisse zur Grösse und Ausbildung des ganzen Hirns einen hohen Grad von Vollkommenheit. Am spätesten bildet sich die innere Höhle derselben. Während die übrigen Hirnhöhlen in früherer Periode im Verhältnisse zur Grösse des Hirns sehr gross sind, bildet sich diese Höhle am spätesten, ist im achten Monate noch äusserst klein, und erreicht ihre vollkommne Grösse und Beschaffenheit erst nach der Geburt bei fortschreitendem Wachsthume des Hirns. Wie die Seitenhöhlen allmählich in zwei abgeschieden werden, so liegt auch in der Scheidewand ein Streben zur Dupplicität, die Lamellen derselben treten daher auseinander, und es kömmt zwischen denselben in der Medianlinie des Hirns zur Bildung einer einfachen Höhle, deren Durchmesser der Breite, Höhe und Länge häufig sehr verschieden sind. Wie sich in allen Höhlen innerlich eine zarte oberflächliche Membran bildet, so auch eine äusserst zarte in dieser, die nach dem Tode immer etwas Feuchtigkeit enthält. (Darstellung der Entwicklung und Beschaffenheit des Bogens und der durchsichtigen Scheidewand Tab. III. Fig. 12. *u.* — ebenso Fig. 14. *r.* — Fig. 15. *u.* *v.* — Fig. 16 *n*). — Die Abbildungen dieser Theile im ausgebildeten Zustande sind Seite 286 angegeben.

Andere Verbindungstheile.

Mehrere zarte Fortsätze von verschiedenen Theilen des Hirns her, die als dünne Markstielchen, oder Streifen, oder Blättchen an andere mit dem Hirne zusammenhängende Theile, sich daran verlierend, übergehen, oder nur zarte Belege für dieselben bilden, als der Hornstreif, Saum, das hintere Marksegel, der er-

habene zarte Markrand am hinteren Umfange de. Oberfläche des verlängerten Rückenmarkes, die Stielchen der Zirbeldrüse, der Trichter, bilden sich durchaus als Entwicklungstheile erst sehr spät beim Fötus, und erreichen erst mit dem vollkommenen Wachsthume des Hirns und der Theile, mit welchen sie zusammenhängen, ihre natürliche Beschaffenheit. Sie sind im Vorherigen an ihrem Orte, wo sie vorkommen, beschrieben.

Alphabetische Zusammenstellung mehrerer eigener, synonymer, älterer und neuerer Benennungen von einzelnen Theilen des Hirns.

Die Anatomie des Hirns ist von einem Heere von eignen, synonymen und unnöthig neuen Benennungen einzelner Theile überhäuft. Die Aufnahme dieser vielen Namen, mit noch so kurzer Erklärung, in eine anatomische Demonstration des Hirns, müsste die Einsicht in den Bau des Hirns, und die fassliche Darstellung nur erschweren, und den noch weniger Eingeweihten verwirren und abschrecken.

Es möchte daher wohl gut seyn, um die anatomische Lehre vom Hirne zu erleichtern und zu vereinfachen, viele überflüssige eigne Namen aus einer fasslicheren, einfacheren Beschreibung des Hirns hinwegzulassen, und dafür am Ende eine Nomenclatur beizusetzen.

Ich versuchte diess in diesem Anhange nur nach den Benennungen und eignen Bestimmungen, die von Vicq. d'Azyr, Reil, Burdach und Anderen, theils von älteren Anatomen wieder aufgenommen, theils neu erfunden wurden. Auch Bergmann suchte sich in der neuesten Zeit durch Erforschung von mehreren Hirntheilen und Erfindung vieler neuen Namen um die Anatomie des Hirns verdient zu machen *).

---

*) D. G. H. Bergmann etc. neue Untersuchungen über die innere Organisation des Gehirns, als Beiträge zu seiner

Durch Entfernung vieler eigener und synonymer Namen aus der Beschreibung des Hirns wird diese deutlicher und einfacher und durch Zusammenstellung dieser Namen in alphabetischer Ordnung mit kurzer Erklärung derselben, wird zugleich das Verdienst der Anatomen für Erfindung neuer Benennungen erhalten.

Aculeus acutiusculus, sieh kegelförmiger Körper.

Area nennt Reil den Grund der vierten Hirnhöhle, der eine rautenförmige Gestalt hat, vorne von den vorderen seitlichen, hinten von den hinteren Schenkeln des kleinen Hirns begränzt wird; deren vordere Spitze in der Sylvischen Wasserleitung, deren hintere in der Schreibfeder endet.

Arme, zangenförmige nennt Reil die Markbündel, mit welchen der hintere Theil des Balkens über das hintere Horn des Seitenventrikels bis gegen die Spitze des hinteren Lappens fortgeht.

Balken, nach Bergmann, sieh Hebel.

Balkenleistchen, taeniola corporis callosi, nach Burdach §. 192, ein vom Rande des Knies des Balkens auseinander weichender Theil.

Balkensystem, darunter versteht Reil die vom Hirnbalken in die mittlere Substanz der Hemisphären, und von oben nach unten in die Hemisphären des Hirns ausstrahlende Markfaserung.

Belegungsorgane, sieh Belegungssystem.

Belegungsstrahlen, sieh Belegungssystem.

Belegungssystem des Hirns, systema explementi, nennt Burdach alle Markfasern, alle Marksubstanz, welche in ihrem ganzen Verlaufe dem Hirne, ausschliesslich seiner Stammtheile, zukommen, und mit den ausserhalb der Schädelhöhle befindlichen Organen, dem Rü-

---

Grundlage der Physiologie und Pathologie desselben, mit 8 lithographirten Tafeln, (worauf die Abbildungen zu klein und etwas undeutlich sind) Hannover. 1831).

.ckenmarke und den Nerven durchaus in keinem stätigen Zusammenhange stehen. Diese Fasern geben dem Gehirne, dessen grösste Masse sie ausmachen, erst seine kugelförmige Gestalt.

Es gibt Bündel von Belegungsfasern, welche in der Mitte ihres Verlaufes als eigne Gebilde sich darstellen. Diese Bündel begreifen, sagt Burdach, selbstständige Gebilde, welche zum Kerne des Gehirns gehören, und die wir **Belegungsorgane** — Organa explementi — nennen wollen, und von diesen ausgehende Faserungen, die den **Mantel** bilden helfen, und **Belegungsstrahlung**, radiatio explementi, zu nennen sind. Einige derselben, welche man Commissuren nennt, gehen in die Quere, und haben ihre Kernorgane in der Mittellinie, ihre **Mantelstrahlungen** hingegen rechts und links, als die Brücke, der Balken, vordere hintere Commissur: andere erstrecken sich in die Länge, und dabei mehr oder weniger in die Tiefe, hieher gehören die Bindearme und das Gewölbe.

Berg des kleinen Hirns, (mons cerebelli) wird von Burdach und Anderen der vordere Oberlappen des kleinen Hirns genannt.

Bindesystem, systema copulativum. Diess bilden nach Burdach die Markschenkel zwischen dem kleinen Hirn und den Vierhügeln, und die zwischen ihnen befindliche grosse Hirnklappe. Diese Markschenkel nennt man auch **Bindearme**, brachia copulativa.

Bogenbündel ist nach Burdach §. 197 eine mächtige Schichte Belegungsmasse, kömmt vom äusseren Theile der Spitze des Unterlappens, an der äusseren Seite des Hakenbündels, geht im Unterlappen schräg nach hinten, oben und innen, und bildet die Randwülste an der oberen und äusseren Fläche dieses Lappens: einige seiner Fasern breiten sich in den Hinterlappen aus.

Carina, sieh kegelförmiger Lappen.

Conus wie vorher.

Corpus cuneiforme wie vorher.

Dach nennt Reil die obere Wand der Sylvischen Grube.

Epithelium des Hirns ist nach Reil eine lederartige, aus einer Membran und structurloser Nervensubstanz bestehende Haut, mit welcher die nackt liegenden innern Theile des Hirns bedeckt sind.

Fächelstäbe, pedunculi flabelliformes nach Bergmann, fächelförmige weisse Markstäbe, die aus dem Grunde des Rückenmarkes, gleichsam wie ausgespreitzte Finger in das Becken des verlängerten Markes hervortreten.

Fistula sacra der alte Name des Sylvischen Kanales, den Bergmann wieder aufnahm.

Garben. An der inneren Wand der Sehhügel, welche die dritte Hirnhöhle mit der Decke des Gewölbes bilden, sieht man drei verschiedene Systeme.

Die **Garbe**, spicarum fascies, an der inneren Seite jedes Sehhügels, besteht aus 7 bis 8 Markfäden, an deren Spitze sich ein Gekräusel von Markfäden befindet, welche die gebogenen **Aehren**, spicas cernuas, bilden (nach Bergmann).

Die **Wellen**, flucticuli s. undae, hängen ringsum mit den Garben zusammen; sie sind eine wellenförmige Bildung von Markfasern an der inneren Seite der Sehhügel im Umfange der Garben: (er fand diese Wellenbildung bei keinem Thiere).

Pfeilbündel besteht an jeder inneren Wand der Sehhügel hinter der weichen Mittelcommissur aus einem Fasergewebe, das Bergmann fasciculus radiorum, **Strahlenbüschel**, Pfeilbündel nennt; könnte jedoch nach seiner Annahme, bei seiner Aehnlichkeit mit einem electrischen Strahlenbüschel, fulmen, fulgur heissen.

Grosshirnstamm, caudex cerebri, ist nach Burdach die Fortsetzung des gemeinschaftlichen Hirnstammes, nach Abgabe der Faserbündel an das kleine Hirn; so-

mit die Fortsetzung des verlängerten Rückenmarkes, und vorzüglich der Pyramidalstränge desselben als Hirnschenkel zum grossen Hirn.

Hakenbündel, fasciculi unciformes, sind nach Burdach (§. 195) Ausstrahlungen von Markfasern in den vorderen und unteren Lappen, welche die drei Lappen untereinander verbinden.

Haube nennt Reil die markige Umgebung der Hirnschenkel über ihrer Grundfläche; die Grundfläche der Hirnschenkel ist faserig und blätterig, die Haube besteht aus weniger organisirter Marksubstanz. Er glaubt, dass zwischen beiden Substanzen Gefässhaut eindringet, und im Innern sich graue Substanz befindet. Die Haube bildet die Oberfläche aller Theile, die im Grunde der vierten Hirnhöhle zwischen beiden seitlichen Schenkeln des kleinen Hirns liegen. Sie bildet die schwärzliche Substanz der Vierhügel, Sehhügel und die obere Schichte der gestreiften Körper.

Nach Burdach ist Haube, tegmentum caudicis cerebri, der hintere schmälere, nur neun Linien breite Theil des Grosshirnstammes.

Hebel, vectis oder auch Balken, nennt Bergmann die hintere Hirncommissur.

Hirnschenkelsystem. Darunter versteht Reil die Ausstrahlung von den Markfasern der Hirnschenkel in die Grundganglien und Hemisphären des Hirns, als zusammenhängendes Ganze.

Insel nennt Reil die vertiefte, ovalförmige Oberfläche zwischen dem vorderen und mittleren Hirnlappen in der Sylvischen Grube, in deren Nähe nach innen das vordere grosse Hirnganglion liegt.

Kamm nennt Reil den mittleren Theil des Stabkranzes, oder die kürzeren Markfasern, die von dem mittleren Theile des äusseren Umfanges der Ganglien des grossen Hirns und von den Hirnschenkeln an die Basis der Hemisphären ausstrahlen. Die vom hinteren und vorderen Theile des angegebenen Umfanges in den

vorderen und hinteren Lappen ausstrahlenden Markfasern sind länger.

Kapsel nennt Reil den äusseren, aus grauer Substanz bestehenden Umfang des gestreiften Körpers.

Kegelförmiger Körper, corpus cuneiforme, s. conus, s. acus, Nadel oder Carina, Kiel (nach Bergmann). Unmittelbar an die Trabecula nach innen stösst ein Grübchen, und verlängert sich am oberen Gewölbe des Kanales der Vierhügel, daher man den Boden derselben hinwegnehmen muss, um die Decke des Kanals zu sehen, an dieser ist der kegelförmige Körper, der etwa 5 Linien lang, wie ein spitzer Stachel anzusehen ist. Auf seinem Rücken verlaufen zwei feine Kanten, die zwischen sich eine Rinne lassen; man muss diess durch ein Vergrösserungsglas sehen. Der Conus liegt in einer schuhförmigen Vertiefung, scrobiculus calceoides. Die flache Grube ist zu beiden Seiten mit zarten Chorden (Harmonometer) besetzt, und wegen seiner Aehnlichkeit mit dem Sistrum, das die Aegyptier der Isis als Symbol in die Hand gaben, halte ich auch (sagt Bergmann) diesen Namen für passend. An jeder Seite des Kanals befindet sich eine Vertiefung oder Aushöhlung, kahn- oder muschelförmige Grube, recessus cymbiformis s. conchoides, in welcher ein wunderbares Organ verborgen ist, dessen feine Chorden nur das bewaffnete Auge bewundern kann, es ist das Organon pneumaticum und gränzet an das Sistrum, seine Chorden stehen schräg aufwärts.

Kern, nucleus, bezeichnet nach Burdach den inneren, mittleren und unteren Theil des grossen Hirns; er begreift den Hirnstamm mit seinen Ganglien, und die Belegungsorgane in sich.

Kernblatt des Ammonshorns nennt Burdach §. 199, die Fortsetzung der Unterlage, die als eine Marklamelle in das Ammonshorn übergeht.

Kiel, sieh kegelförmiger Körper.

Klangstab, nach Bergmann, ein schräg nach

aussen in die Höhe laufender Nervenfaden, der von den Streifen des Hörnerven in der vierten Hirnhöhle kömmt.

Klappenwulst, eine synonyme Benennung des hinteren unteren Lappens des kleinen Hirns.

Knäul, glomus, ist nach Bergmann eine Anschwellung im Adergeflechte, in welchem die Gefässe desselben die mannigfaltigsten Krümmungen und Verschlingungen bilden. Den mittleren Theil dieses Knäuls nennt er den Kern des Knäuls.

Knieblatt, lamina genu, nennt Burdach §. 192, eine dünne markige Ausbreitung, welche die Fortsetzung des peripherischen Theils des Balkens zu seyn scheint.

Knopf, nodus, globulus, capitulum, nach Bergmann, hat grosse Aehnlichkeit mit der Kuppe des Mittelfingers, ist das hintere untere Ende des Wurms, und concentrirt in sich von allen Seiten her, was in den dendritischen Verzweigungen des kleinen Hirns vertheilt circulirt. Wie die Lingula vorne und oben, so ist der Knopf hinten und unten der Schlussstein der galvanischen Batterie des kleinen Hirns.

Kreuzstrang der Pyramiden ist nach Gall die Kreuzung und Vermischung der Pyramidalstränge des verlängerten Markes, welche durch Auseinandergehen der beiden Hälften des verlängerten Markes von der Spitze der Schreibfeder aus sichtbar wird.

Lamina cribrosa sieh Sieb.

Leisten (nach Bergmann) der Rand zwischen der inneren und convexen Seite der Sehhügel, der sich an die Zirbeldrüse als Stielchen fortsetzt, und die Commissur derselben bildet.

Mantel, pallium ist nach Burdach die markige Umgebung im Umfange des Hirns; er besteht theils aus den Strahlungen des Kerns, theils aus Belegungsmasse.

Manteleinschnitt, incisura pallii, nennt Burdach, §. 203, die mittlere Vertiefung zwischen den Hemisphären des grossen Hirns.

Markbündel, hakenförmiger, heisst nach Reil der verbindende Marktheil zwischen dem vorderen und mittleren Lappen des grossen Hirns im Eingange, oder am Anfange der Sylvischen Grube, von der Basis des Hirns her.

Marklager des kleinen Hirns ist die ungetheilte innere Markmasse des kleinen Hirns, welche aus der anfangenden Ausbreitung der Schenkel, und aus den vom Umkreise sich sammelnden Strahlungen der Brücke, und des Bindesystems besteht.

Marksubstanz, ungenannte, nennt Reil die Marksubstanz, die in der Nähe, und parallel mit dem Sehnerven verläuft, die Lücke des Stabkranzes ausfüllet, und in die äussere Wand des Seitenhorns übergeht.

Meditullium cerebelli, sieh Marklager des kleinen Hirns.

Meditullium cerebri s. pallii bedeutet die innere Marksubstanz des Mantels.

Muschelförmige Gruben, sieh kegelförmiger Körper.

Nadel, acus, sieh kegelförmiger Körper.

Organon pneumogastricum, sieh kegelförmiger Körper.

Pfeilbündel, sieh Garben.

Ränder, bedeckte, sind nach Reil die beiden seitlichen äusseren Ränder des Balkens, die von dem untersten Theile der inneren Fläche der Hemisphären, wo diese auf dem Balken aufsitzen, bedeckt werden.

Randwülste, sind die auf dem Marklager aufsitzenden, aus Markschichten und Rinde bestehenden Windungen und Theile am äusseren Umfange des Hirns.

Recessus cymbiformis, sieh kegelförmiger Körper.

Riffe. Reil nimmt an, dass die Markblättchen des kleinen Hirns gleichsam gegliedert in einander gefügt sind. Demnach befindet sich am vorderen Rande jedes Blättchens eine rinnenförmige Vertiefung, in welche der nächste stumpfe Rand des folgenden Blättchens geglie-

dert, wie ein Knochen in seine Gelenkhöhle aufgenommen ist. Diese eingefügten Ränder nennt Reil Riffe. So wie ein Blatt auf oder an dem andern, so articulirt nach ihm auch jeder Zweig auf einem Aste, und jeder Ast auf seinem Stamme.

Schnabel ist nach Reil die vordere Endigung und Spitze des vorderen kolbigen Theiles, oder Knie's des Balkens.

Schwalbennest nennt Reil die Vertiefung an der unteren Fläche des kleinen Hirns, unter dem hinteren Marksegel zwischen den Wurzeln der Mandeln, und den Knötchen des Wurms.

Schwanz, cauda cerebelli. An einigen Gegenden, besonders in den tieferen Furchen des kleinen Hirns, und in den untergeordneten schwächeren Furchen der hinteren unteren Lappen vereinigen sich mehrere Blätter zu einem in die Länge gezogenen Körper, der nach und nach an Volumen abnimmt. Einen solchen allmählich dünner werdenden Strang von Läppchen nennt Reil Schwanz.

Scrobiculus calceoides, sieh kegelförmiger Körper.

Sieb heisst die an der Basis des Hirns in der Sylvischen Grube in der Nähe des äusseren Ursprunges des Riechnerven befindliche Fläche, die von vielen feinen Oeffnungen durchbohrt ist, durch welche viele Blutgefässe ein- und austreten, besonders viele Zweige der Arteria fossae Sylvii, die in die gestreiften Körper und in die Substanz des Hirns übergehen.

Splenium die hintere Umbeugung des Balkens nach unten, auch Balkenwulst genannt.

Stabkranz die Austrahlung von Markfasern, von den Hirnschenkeln und Grundtheilen des Hirns am äusseren Umfange der Sehhügel und gestreiften Körper in die Hemisphären.

Stammsystem, systema caudiceum, ist nach Burdach die zusammenhängende Reihe aller Gebilde des Hirns, deren Fasern als wirkliche Verlängerung oder

als mittelbare Fortsätze der Rückenmarksfasern sich zeigen.

Stammstrahlung, radiatio caudicea, ist die aus weisser Marksubstanz bestehende Ausstrahlung vom Umfange der Hirnganglien aus in die Hemisphären.

Substantia perforata anterior nach Vicq d'Azyr ist das Sieb.

Tapete, nach Reil, ein Markblatt des Balkens, womit er die äussere Wand des Hinterhorns des Seitenventrikels bekleidet. Nach Burdach §. 193 die seitliche Ausbreitung der unteren Schichte des über dem vorderen Theile des Wulstes liegenden Körpers des Balkens, und des vorderen Theiles des Wulstes selbst.

Tori marginales, sieh Randwülste.

Totalcommissur, der mittlere Theil, oder Wurm zwischen beiden Hemisphären des kleinen Hirns.

Trigonum molle (nach Bergmann). Mit der Commissur der Zirbel steht ein eignes Markblatt in Verbindung, Trigonum molle s. fluctuans s. pensile. Es hängt unmittelbar mit der Commissur zusammen, und setzt sich von unten an den Zwischenraum der vorderen Hügel fort, liegt horizontal, doch so, dass sich der vordere Theil erhebt, und dadurch der mittlere Theil vertiefter erscheint.

Trigonum durum, zeigt, nach Bergmann, eine dem trigonum molle ähnliche Organisation, und ist eine Fortsetzung desselben; obgleich die Marksubstanz fester, und von mehr dunkler Farbe ist. Meistens findet man die Zirbel hier zurückgeschlagen, wie an einem Polster ruhend, und diess scheint die naturgemässe Lage im Tode zu seyn.

Unterlage des Ammonshorns, subiculum cornu Ammonis nennt Burdach §. 199 einen Theil der Zwinge und des Zwickels, der an das Ammonshorn übergeht.

Velum commissurae cerebri anterioris ist nach Bergmann das Markblatt unter der vorderen Commis-

sur, zwischen den nach unten divergirenden Schenkeln des Gewölbes, welches sehr dünn ist, und zwischen den auseinander gehenden Sehnerven eine Oeffnung lässt, die durch eine Fortsetzung der Spinnenwebenhaut verschlossen ist. Dieses Markblatt ist nach seiner Annahme nicht bloss ein Verbindungsmittel, sondern ein für sich bestehendes Organ, das sein eignes Chordensystem besitzt; es hat eine fast dreieckige Form.

Vierhügelsystem, wieder ein eigenes Hirnsystem, von dem Bergmann sagt, auf ihm ruht das Hypomochlion unseres zeitlichen und räumlichen Daseyns, wie schon Cartesius, Görres und Eschenmeyer ahnungsvoll postulirten: im Canale ist das Sanctuarium, und das Organon organorum etc.! Es gehören zu diesem Complex die Zirbel nebst ihrer Commissur, das Trigonum molle et durum, die Trabecula, der Conus mit dem Sistrum, das Organon pneumaticum und zum Theile die Chordae longae sinuatae.

Voveola chordularum, sive scala minima, s. cortulae contortae, s. supercilia (nach Bergmann), ein feines Chordensystem an der Monro'schen Oeffnung; zwischen den Schenkeln des Gewölbes, dem Grath des Gränzstreifes und dem inneren, an der Wand der Mittelhöhle befindlichen Vorsprunge des thalamus kömmt man auf ein feines, nur durch die Luppe wohl zu beobachtendes Chordensystem, es bildet sich im Thale zwischen den gestreiften Hügeln und thalamus.

Wipfelblatt, eine synonyme Benennung des hinteren oberen Lappens des kleinen Hirns.

Wulst aufgesetzte, nennt Reil die Umbeugung oder Umkrempelung des hintersten Theils des Balkens.

Wurmpyramide, eine synonyme Benennung des zweibäuchigen Lappens des kleinen Hirns.

Wellen, sieh Garben.

Zangen, forcipes (nach Burdach §. 193) sind die

seitlichen Fortsätze vom hinteren Theile des Körpers und der Wulst, zum Hinterlappen.

Zangenförmige Arme, sieh Arme.

Zwillingsbinde des Balkens ist von Reil das Gewölbe, oder der Bogen genannt.

Zwingen, zingulae, (nach Burdach §. 194) ein Paar rundliche, aus Markfasern bestehende, in die Länge sich erstreckende, seitlich aber in eigne Randwülste ausstrahlende Bündel zu beiden Seiten der Mittellinie an der peripherischen Fläche des Balkens.

Dieses kurze Verzeichniss von synonymen, eigenthümlichen und besonderen Benennungen von einzelnen Theilen des Hirns, würde weit länger geworden seyn, wenn ich in meiner Beschreibung des Hirns nicht bereits viele solcher Benennungen aufgenommen hätte, die ich hier nicht wiederholte, und wenn man in ein solches Verzeichniss auch alle älteren und neuen Namen von Hirntheilen aufnehmen würde.

Vierter Abschnitt.

Besondere Beschreibung des Rückenmarks.

Aeussere Beschaffenheit desselben.

Die verschiedenen Benennungen desselben sind folgende, Rücken- oder Rückgrathsmark, oder verlängertes Hirn, medulla spinalis s. dorsalis, s. cerebrum oblongatum, s. spinae medulla, s. corda spinalis, s. medulla oblongata, s. myelos rhachites, s. sextum nervorum syzygium, s. fistula sacra.

Ueber den Ursprung dieser und noch anderer synonymer Benennungen sieh Pierers anatomisch physiologisches Realwörterbuch B. XVII. S. 43.

Das Rückenmark ist eine Fortsetzung des Hirns, besonders des verlängerten Rückenmarkes desselben, vom Hinterhauptsloche an durch den Rückenmarkskanal der Wirbelsäule. Das verlängerte Mark geht in der Nähe des Hinterhauptloches allmählich in das Rückenmark über; dieses unterscheidet sich aber von jenem schon durch seine äussere Form. Es erstreckt sich vom Hinterhauptsloche durch den Kanal der Wirbelsäule bis an den Anfang, oder gegen das Ende des zweiten Lendenwirbels. Zwischen ihm und seinen Häuten, die es lose umgeben, ist verhältnissmässig ein grösserer Zwischenraum, als zwischen Hirn und seinen äusseren Häuten, so dass seine eigentliche Substanz ungefähr nur zwei Drittheile des Rückenmarkkanales ausfüllet.

Es ist äusserlich von denselben Häuten, wie das

Hirn, nur in etwas abweichender Form und Beschaffenheit umgeben; daher ich solche gleich mit den Häuten des Hirns beschrieben habe.

Es erscheint, nach Hinwegnahme seiner Häute, als ein langer, cylindrischer, nach seiner ganzen Länge von vorne und hinten etwas plattgedrückter, weisser Markstrang, von ungleicher Dicke, dessen querer Durchmesser grösser, als sein gerader ist. Die Masse, das Gewicht des Rückenmarkes im Verhältnisse zum Hirne ist klein. Nach Hinwegnahme seiner Häute, und der von ihm entspringenden Nerven verhält sich sein Gewicht zu dem des Hirns wie 1:40. Zu gering gibt Meckel das Gewicht desselben beim Erwachsenen etwas über eine Unze an. Chaussier nimmt das Verhältniss seines Gewichts zu dem des Hirns wie 1:19 bis 25 an. Im Verhältnisse zum Hirne ist das Rückenmark beim Menschen kleiner, als bei irgend einem Thiere.

Nach den Wirbeln, welche die Höhle zu dessen Aufnahme bilden, hat man den Theil, der vom Hinterhauptsloche an, in der Höhle der Halswirbel liegt, Halstheil, den in der Höhle der 12 Rückenwirbel, Rückentheil, den in der Höhle der Lendenwirbel, Lendentheil, den letzten in der Höhle des Kreuzbeins, Sacraltheil genannt.

Andere haben das Rückenmark in den Stamm oder den eigentlichen Rückenmarksstrang, und den Schweif oder die langen Wurzeln der von ihm entspringenden Lenden- und Heiligbeinnerven, die noch innerhalb der Rückenmarkshäute durch den Rückenmarkscanal der unteren Lenden- und der Kreuzbeinwirbel sich erstrecken, eingetheilt, und demnach wurde dieser Schweif, oder Pferdeschweif der Sacraltheil des Rückenmarks genannt.

Das Rückenmark bildet zwei Anschwellungen, eine am Hals- und eine am Lendentheile; von diesen Anschwellungen entspricht die erste dem Ursprunge der starken Arm-, die zweite dem der Schenkelnerven. Vom dritten Halswirbel an nimmt es allmählich an Dicke zu, und gegen den zweiten Brustwirbel hin wie-

der ab, wodurch die Halsanschwellung entsteht. Der folgende Brusttheil ist dünner und rundlicher. Vom 11. Brustwirbel an wird es wieder dicker, und bildet die Lendenanschwellung. In der Gegend des zweiten Lendenwirbels spitzt es sich conisch zu, und geht in einen langen, dünnen Faden über, Rückenmarksfaden oder Band (ligamentum medullae spinalis) genannt, welcher mitten durch den Pferdeschweif nach der ganzen übrigen Länge des Rückenmarkcanales, durch die drei unteren Lenden- und durch die Kreuzbeinwirbel verläuft, und am Ende an die untere Spitze der harten Rückenmarkshaut übergeht.

Am conisch zugespitzten Ende des Rückenmarks, welches Zapfen (conus medullae spinalis) genannt wird, befindet sich öfters eine bald seichtere, bald tiefere Einschnürung, wodurch zwei Knötchen gebildet werden, wovon das obere das eirunde (tuberculum ovale), das untere das kegelförmige (tuberculum conoideum) genannt wird. Der von der Spitze auslaufende Rückenmarksfaden, besteht aus der Gefässhaut des Rückenmarks, ist rundlich, am Ende platt, und nicht eine Linie dick. Nur sein Anfangstheil enthält etwas Marksubstanz, die schon an seinem oberen Drittheile anfängt, sich allmählich zu verlieren. Von älteren Anatomen wurde diese ganze fadenförmige Endigung für einen Nerven gehalten und unpaarer Nerve (nervus impar) genannt.

Da das Rückenmark etwas platt gedrückt ist, so unterscheidet man daran eine vordere und hintere Fläche und zwei seitliche Ränder, welche convexer, als die Flächen sind; die hintere Fläche ist convexer, als die vordere. In der Medianlinie, sowohl der hinteren, als vorderen Fläche verläuft nach der ganzen Länge eine Furche oder Spalte, die vordere und hintere Rückenmarksspalte, fissura medullae spinalis anterior et posterior, wodurch äusserlich das Rückenmark in zwei seitliche Hälften getheilt erscheint. Die hintere Spalte wird als tiefer, die vordere als seichter angenommen.

Zwischen den beiden vorherigen Furchen befinden sich an jeder Hälfte des Rückenmarks noch zwei seitliche Furchen, eine hintere seitliche, ohnweit der hinteren, und eine vordere seitliche, ohnweit der vorderen Längenspalte. Diese sechs Spalten erstrecken sich nach der ganzen Länge des Rückenmarks. An der vorderen seitlichen Furche treten die vorderen, an der hinteren seitlichen, die hinteren Wurzeln der 30 Paar Rückenmarksnerven hervor. Die nächst unteren, und nächst oberen Fäden jeder Reihe dieser Wurzeln von zwei angränzenden Rückenmarksnerven stehen am Halstheile des Rückenmarks häufig mit einander, in Form einer Schlinge, in Verbindung (Tab. I. Fig. I bei 20). Die vorderen und hinteren Wurzeln jedes solchen Nerven treten gegen die Seite der harten Rückenmarkshaut zusammen, und bilden einen rundlichen Bündel von Nervenfäden. Diese Nervenfäden verlaufen von ihrem Ursprunge am Rückenmarke bis an die Stelle ihres Austrittes an der harten Haut zwischen dem Rückenmarke, der Spinnenweben- und harten Haut.

Demnach besteht jede Rückenmarkshälfte aus drei Marksträngen, die durch äussere Furchen abgegränzet sind; 1) dem hinteren Strange zwischen der hinteren, mittleren Furche und zwischen der hinteren seitlichen Furche, an welch letzterer die hinteren Wurzeln der Nerven hervortreten, 2) dem seitlichen Strange zwischen der hinteren und der vorderen Seitenfurche, an welch letzterer die vorderen Wurzeln hervortreten, und 3) dem vorderen Strange zwischen der vorderen Seitenfurche und der vorderen mittleren Längenfurche. Eine seichte seitliche Furche, die nur am Halstheile deutlich ist, und schon gegen die Mitte des Brusttheiles hin sich gänzlich verliert, befindet sich zwischen der hinteren Längenfurche und hinteren seitlichen Furche ersterer näher, und den dadurch gebildeten schmalen Streif am Rüchenmarke hat Rolando als einen eignen Strang betrachtet, und nannte ihn hinteren Pyramidenstrang. Sömmering hat auch noch eine seitliche Furche am Seitentheile zwischen der hinteren

und vorderen Reihe der Nervenwurzeln angenommen; sie ist nicht vorhanden, und wird nur stellenweise durch Insertion des gezahntes Bandes scheinbar. Burdach nimmt auch noch einen äusseren vorderen Strang an. Man kann äusserlich nur 3 Stränge an jeder Rückenmarkshälfte bestimmt unterscheiden.

Zur bisher angegebenen Beschaffenheit der äusseren Form des Rückenmarkes sieh Gefässlehre Tab. VII, Fig. II. N. T. I. Fig. I und II und Beschreibung dazu.

Innere Beschaffenheit des Rückenmarks.

Am Rückenmark befindet sich äusserlich weisse, innerlich graue Substanz. Es besteht, wie das Hirn, aus Markkügelchen, die in Fasern gereiht liegen. Die Art seiner Markfaserung ist schwerer zu erkennen, und auch noch weit unvollkommner, als die des verlängerten Markes und Hirns angegeben.

Nach Burdach (§. 49) ist die Marksubstanz des Rückenmarks von der des Hirns dadurch verschieden, dass jenes mehr weisse, dieses mehr graue Substanz hat. Im Hirne herrscht das Sphärische, im Rückenmarke die Längendimension vor. Die Längenfaserung ist im Rückenmarke (nach §. 63) die vorherrschende. Die Ganglien sind in ihm (nach §. 64) verschmolzen, seine Markfäden bilden fortlaufende Stränge, zwischen welchen sich jedoch auch Querfasern befinden, und eine Art von Gitterwerk bilden.

Nach ihm (§. 65) erscheint das Rückenmark beim Embryo, als eine aus Faserhaut und Gefässhaut bestehende, mit flüssiger Marksubstanz gefüllte Röhre, an deren Wänden allmählich gerinnende Substanz anschiesst. Indem so die Crystallisation von aussen nach innen fortschreitet, bilden sich seitliche Platten, die sich allmählich vereinigen. Wo sich in der Mittellinie die vordere und hintere Platte noch nicht vereinigt hat, bleibt ein Kanal, der durch das Ansetzen immer neuer Substanz nach und nach verengert wird. Bei dem Menschen wird er einige Zeit nach der Geburt durch feste

Substanz verdrängt; da bei ihm allein das Gehirn, als das Herrschende, die Aushöhlung ausschliesslich an sich reisst. Doch bleibt der Canal, oder tritt wieder hervor, wie es scheint, wo das sensible Leben auf abnorme Weise sinkt, und das Hirn ohnmächtiger wird. Wenigstens ist diess der Fall, wo die Absonderung in den serösen Häuten zu lebhaft wird, und es zu einer Wasseranhäufung kommt.

Nach Meckel *) ist dieser Kanal beim Menschen in den ersten drei Monaten nach der Geburt immer vorhanden, und schliesst sich wahrscheinlich zuerst in den Brustwirbeln, da er in den Halswirbeln lange offen bleibt, wie auch in den Bauchwirbeln, daher die Spaltung der Wirbelsäule in den Bauchwirbeln am häufigsten vorkommt.

Nach Burdach (§. 72) wird die vordere Spalte des Rückenmarks durch stärkeres Anschiessen von neuer weisser Substanz früher verengt, und in eine Furche verwandelt. Die hintere bleibt so lange offen, bis nun auch die beiden hinteren grauen Stränge durch eine graue Platte in der Mittellinie sich mit einander vereinigen. Diese legt sich an die weisse Verbindungsplatte der vorderen Stränge an, bleibt aber in der Medianlinie selbst von ihr getrennt, so dass nun zwischen ihnen der Rückenmarkskanal sich bildet. Hierauf setzt sich allmählich nach hinten mehr weisse Substanz an, und die hintere Rinne verwandelt sich dadurch in eine Spalte.

Auch bei dem ausgebildeten Menschen bleibt das Rückenmark mehr seitlich entwickelt, so dass es mehr breit als dick ist. So besteht es denn aus zwei seitlichen Hälften, welche nur schwach verbunden sind, namentlich durch das hintere graue quere Blatt im Innern, und durch die vorderen queren weissen Markfasern. Jede Hälfte ist daher bis auf einen gewissen Grad selbstständig, indem die lebendige Thätigkeit nach

---

*) Archiv für Physiologie etc. I. Seite 345.

der Länge, nicht nach der Breite ihre Richtung nimmt. So kann man sich auch die halbseitige Lähmung erklären. So hat man auch bei Durchschneidung nach der Länge in der Mittellinie, keine solche Lähmung erfolgen sehen, wie solche nach Durchschneidung in der Quere augenblicklich erfolgt.

Nach Burdach zerfällt das Rückenmark auf jeder Seite in fünf Stränge, nämlich 1) einen innern vordern Strang, an der Seite des vorderen Einschnitts in der Mittellinie; 2) einen äussern vordern Strang zwischen ersterem und der vorderen Wurzelreihe der Nerven; 3) einen Seitenstrang zwischen der vorderen und hinteren Wurzelreihe; 4) einen äusseren hinteren Strang zunächst an der inneren Seite der hinteren Wurzelreihe; 5) einen inneren hinteren Strang, zwischen dem vorherigen Strange und dem hinteren Einschnitte in der Mittellinie. Die drei ersten gehören zur vorderen, die zwei letzten zur hinteren Abtheilung des Rückenmarks.

Am verlängerten Rückenmarke setzen sich, nach Burdach, diese fünf Stränge fort.

1) Der innere vordere, als innerer Hülsenstrang (funiculus siliquae internus) ist die Fortsetzung der Markfasern, welche an der vorderen Fläche des Rückenmarks, zunächst an dessen vorderem Einschnitte, verlaufen, und ist der innere Theil der Olivenhülse. Er bildet ein senkrechtes schräge gestelltes Blatt, mit einer nach innen und vorne gewendeten Fläche, welche an der äusseren und hinteren Fläche der Pyramide anliegt, und einer nach aussen und hinten gekehrten Fläche, welche sich an die innere und vordere Fläche der Olive anschmiegt. Er erscheint theils als eine rinnenartige Vertiefung zwischen Pyramide und Olive, da er, ohne anzuschwellen, zwischen diesen Vorragungen sich hinzieht, theils als Uebergang des innersten und vordersten Theils der Olive, da eben diese dicht an ihm, wie eine Knospe an dem Stamme hervorbricht. War er unter der Olive vom äusseren Hülsenstrange nach innen abgewichen, so beugt er sich über ihr wieder nach aussen gegen

letzteren hin, so dass die Olive nur mit ihrem mittlern, am weitesten nach vorne ragenden Theile aus der Hülse hervorschaut.

2) Der äussere vordere, als äusserer Hülsenstrang, ist die Fortsetzung des äusseren vorderen Markstranges des Rückenmarks, welcher an der inneren Seite der vorderen Wurzelreihe verläuft. Er beugt sich in der Höhe des untern Anfanges der Pyramide, immer noch mit dem innern Hülsenstrange parallel gehend, schräge nach aussen und oben, und durchbricht hiermit die in ihrer senkrechten Richtung verharrende, dem vordern grauen Strange, der zur Olive aufsteigt, entsprechende vordere Wurzelreihe, so dass er von der innern auf die äussere Seite derselben zu liegen kömmt. Er trennt sich hierauf vom innern Hülsenstrange unterhalb der Olive, und läuft zwischen der äussern hintern Fläche derselben und der innern vordern Fläche des Seitenstranges als ein schräge gestelltes Markblatt gerade nach oben. Er tritt ebenso wenig, als der an ihn gränzende vordere Theil des Seitenstranges, an der Olive hervor; beide zusammen bilden daher den Boden einer Rinne, welche zwischen der Olive und dem Schenkel des kleinen Hirns verläuft, und oben breiter wird, von der Brücke und Flocke begränzt wird, und dem Antlitz- und Hörnerven zur Anlage dient.

3) Der Seitenstrang ist rein markig, verläuft am Rückenmarke zwischen vorderer und hinterer Wurzelreihe, füllt den Raum zwischen dem vorderen und hinteren grauen Strange aus, und gibt an seiner äusseren Fläche den Ansatz für das gezahnte Band. Wenn er zum Anfange des verlängerten Markes gekommen ist, gibt er, als einen innern Seitenarm, die Kreuzungsfasern zu den Pyramiden, welche meistens von dem Theile hinter dem gezahnten Bande entspringen. In seinem weitern Aufsteigen tritt er weiter nach aussen und hinten, und bricht schräge durch die hintere Wurzelreihe durch, so dass er nicht mehr vor, sondern hinter derselben zu liegen kömmt, also nun auch dem

hintern grauen Strange allein sich zuwendet. Er schlägt sich hierauf in der Höhe der Mitte der Olive zum Schenkel des kleinen Hirns, hilft diesen bilden, geht zum Theil aber auch im äusseren Theile der Rautengrube fort.

4) Der Keilstrang (funiculus cuneatus), ist die Fortsetzung des äusseren hinteren Stranges des Rückenmarks. Wenn man das Rückenmark quer durchschneidet, so sieht man, dass die weit nach hinten sich erstreckenden Seitenstränge zur vorderen Abtheilung des Rückenmarks gehören, und dass ihre Endfläche, welche die Gränze gegen die hintere Abtheilung gibt, schräge nach innen und hinten gerichtet ist. Zwischen den Seitensträngen beider Seiten bleibt also ein dreieckiger Raum, dessen Spitze vorne dem grauen Kernstrange, oder der Wandung des Rückenmarkkanals zugewendet ist, und dessen Grundfläche der hinteren Fläche des Rückenmarks entspricht. Die hinteren grauen Stränge, sammt den zu ihnen gehörigen Marksträngen, füllen diesen Raum aus, oder sind wie Keile zwischen die nach hinten vorragenden vorderen Theile des Rückenmarks eingeschoben. Diese keilförmige Gestalt kömmt aber vorzüglich dem äusseren Theile der hinteren Abtheilung zu, welcher desshalb den Namen Keilstrang führen mag. Die hintere Fläche dieses Stranges bildet den äusseren Theil der hinteren Fläche des Rückenmarks, liegt zwischen der hinteren Wurzelreihe und der Ritze, welche ihn vom zarten Strange scheidet, und ist 1.1/2 Linie breit. Seine äussere Seitenfläche ist schräge nach aussen und vorne gestellt, legt sich an die Gränzfläche des Seitenstranges an, nimmt die hintere Wurzelreihe auf, und enthält den hinteren grauen Strang. Der vordere schmale Rand des Stranges liegt hinter dem grauen Kernstrange und dem Rückenmarkskanale; seine innere Seitenfläche gränzt an den zarten Strang. Sein vorderer und äusserer Theil besteht aus dem hinteren grauen Strange, sein hinterer und innerer Theil hingegen aus Mark-

substanz. Dieser Strang bereitet sich nun im verlängerten Marke vor, in die Bildung des kleinen, so wie des grossen Hirns einzugehen. Ungefähr in gleicher Höhe mit der Spitze der Rautengrube spaltet er sich nämlich in einen innern und äusseren Arm. Der äussere Arm enthält den hinteren grauen Strang, und schlägt sich nach oben und aussen, divergirt also von dem der anderen Seite, wodurch eben die nach oben breiter werdende Grube an der hinteren Fläche des verlängerten Markes, oder der untere Theil der Rautengrube entsteht, und ihre Scheidewand bekömmt. So nach aussen aufsteigend, vereint er sich mit dem hinteren Theile des Seitenstranges, und bildet mit ihm den Schenkel des kleinen Hirns, und zwar so, dass der hintere graue Strang den Kern, die Markfasern des Keilstrangs aber den hinteren Theil seiner oberflächlichen Schichte bilden. Der innere Arm steigt dagegen in gerader Richtung, also dem der anderen Seite parallel herauf, und läuft als äusserer Theil der Wand der Rautengrube fort, nach dem grossen Hirne zu. — Zuweilen bezeichnet sich die Spaltung des Keilstrangs an der Rautengrube durch die hinteren Wurzeln des Hörnerven, welche zwischen dem inneren und äusseren Arme eindringen.

5) Der zarte Strang des verlängerten Markes, als Fortsetzung des innern hintern Stranges des Rückenmarkes (funiculus gracilis), liegt an der innern hintern Fläche des Keilstranges. Gleich jenem ist er auch keilförmig gestaltet, aber dünner. Seine hintere Fläche ist kaum 1/2 Linie breit und liegt zwischen dem innern Rande des Keilstrangs, von dem er durch eine linienartige Furche geschieden ist, und dem hinteren Einschnitte in der Mittellinie. Seine äussere Seitenfläche ist schräge nach vorne und aussen gestellt, und legt sich an die hintere innere Seitenfläche des Keilstranges an, doch so, dass beide Stränge, wie sie schon hinten durch die linienartige Furche abgesondert erscheinen, auch nach vorne ihre Eigenthümlichkeit be-

haupten, und sich von einander glatt abschälen lassen. Die innere Seitenfläche erstreckt sich an der Mittellinie gerade von hinten nach vorne, theils als Scheidewand des hinteren Einschnitts, theils an der entsprechenden Fläche des Stranges der anderen Seite dicht anliegend. Der vordere scharfe Rand reicht zum grauen Kernstrange oder zur hinteren Wand des Rückenmarkcanals. An der Spitze der Rautengrube schwillt der zarte Strang an, erhebt sich in eine rundliche Wulst, die Keule (clava), weicht schräge nach aussen aufsteigend, und so die Schreibfeder bildend, von dem der anderen Seite ab, flacht sich aber ab, indem er an der Seite der Schreibfeder immer noch divergirend hingeht, und läuft am äusseren Theile der Rautengrube fort.

Nebst diesen fünf Strängen am Rückenmarke und verlängerten Marke nimmt Burdach (§. 97) noch drei Stränge im verlängerten Marke an, so dass jede Hälfte von diesem aus acht Strängen besteht: Es breiten sich nämlich zugleich die grauen Stränge im verlängerten Marke aus, und dringen theils selbst hervor, theils schicken sie Markfaserungen zur Oberfläche, so dass nun auf jeder Seite drei neue Markstränge hinzu kommen, nämlich 6tens der Pyramidenstrang, vom grauen Kerne nach vorne; 7) der Olivarstrang vom vorderen grauen Strange; 8) der runde Strang vom grauen Kernstrange aus nach hinten.

6) Die Pyramidalstränge (funiculi pyramidum) bilden sich aus Grundfasern und Kreuzungsfasern. 1) die Grundfasern (fibrae primitivae pyramidum) sind diejenigen Markfasern, welche an der vorderen Fläche des grauen Kernstranges liegen, und die hintere Wand des vorderen Einschnitts des Rückenmarks bilden, aber am Halse, ungefähr von 3.1/2 bis 1.1/2 Zoll unter der Brücke schräge von vorne heraufsteigen, so dass sie anfangs die Seitenwände des vorderen Einschnitts bilden, und endlich zu beiden Seiten der letztern an der

vorderen Fläche des Rückenmarks hervortreten, indem sie an der inneren Seite des inneren vorderen Markstranges sich hervordrängen. 2) Der Seitenmarkstrang gibt da, wo er ungefähr 1 Zoll 3 bis 6 Linien nach unten der Brücke liegt, in der Gegend des gezahnten Bandes, zuweilen noch hinter dessen Ansatze, die Kreuzungsfasern der Pyramiden (fibrae decussantes pyramidum) als einen Arm ab, welcher in der Substanz des Rückenmarks, hinter der äusseren und der inneren Hülse, so wie hinter dem Olivenkernstrange weggeht, schräge nach innen und vorne aufsteigt, und etwas über 1 Zoll unter der Brücke, also in derselben Höhle, wie die Grundfasern, an der Oberfläche zur Seite des vorderen Einschnitts hervortritt. Dieser Arm theilt sich nun in mehrere Faserschnüre, welche als seine Fortsetzung auch seine Richtung beibehalten, so durch den vorderen Einschnitt schräge hindurch streichen, und zwischen denen der anderen Seite kreuzweise sich hindurch ziehen. Auf jeder Seite sind zwei bis fünf Schnüre Kreuzungsfasern, welche wie die Finger beim Falten der Hände, oder wie ein aus schrägen Stäben bestehendes Gitterwerk durcheinander gesteckt sind, und zwar so, dass die vorderen Fasern des Arms den untern, die hintern Fasern desselben den oberen Theil der Kreuzung ausmachen. Diese Kreuzungsstelle ist ungefähr 4 bis 5 Linien lang, oder erstreckt sich von 1 Zoll oder 14 Linien bis ungefähr 8 oder 10 Linien unter die Brücke. Durch die Kreuzung wird der vordere Einschnitt in dieser Strecke etwas geschlossen, und die Gefässe dringen daselbst nicht tief nach hinten ein, sondern laufen mehr oberflächlich hin. Die Fasern, welche am frühesten, oder zu unterst auf die andere Seite herüber gehen, also auch zu vorderst liegen, kommen bald von dieser, bald von jener Seite, doch häufiger vom linken Seitenstrange des Rückenmarks zur rechten Pyramide. Sind aber die Fasern auf die ihrem Ursprunge entgegengesetzte Seite getreten, so gehen sie an dieser senkrecht herauf, indem

sie sich an die innere Seite der Grundfasern anlegen.

So entstehen denn die Pyramiden durch das Zusammentreten von Markfasern, welche theils als Grundfasern zwischen den beiden vorderen grauen Strängen des Rückenmarks, theils als Kreuzungsfasern zwischen den vorderen und hinteren grauen Strängen entspringen, ohne mit denselben und also auch mit den centralen Nervenenden in unmittelbarer Verbindung zu stehen. Sie sind ungefähr einen Zoll lang, reichen von der Kreuzungsstelle bis zur Brücke, und haben die Gestalt von Keulen. Ihr spitziges Ende haben sie unten an der Kreuzungsstelle; von da nach oben werden sie bis dicht unter der Brücke theils dicker, indem sie mehr nach vorne hervorragen, theils breiter, indem ihre äusseren Ränder divergirend oder etwas schräge nach aussen aufsteigen, während die inneren Ränder zu beiden Seiten des vorderen Einschnitts einander gleichlaufend fortgehen. Etwa eine halbe Linie unterhalb der Brücke bilden sie ihr oberes kolbiges Ende: denn nachdem sie hier ihre grösste Breite, von 2.3/4 Linien jede, erreicht haben, ziehen sie sich jählings zusammen, werden schmäler und dünner, und treten als zusammengeschnürte Stränge in die Brücke ein, die mit ihrem unteren Rande über sie hervorragt. Dadurch entsteht denn zwischen den kolbigen Enden der Pyramiden und dem unteren Rande der Brücke eine horizontale quere Grube. Zugleich fangen hier die inneren Ränder der Pyramiden an, etwas seitlich auseinander zu weichen, und so entsteht zwischen beiden und dem unteren Rande der Brücke in der Mittellinie eine dreieckige Grube, welche das obere Ende des vorderen Einschnitts des Rückenmarks ausmacht, und die hier beginnende Divergenz des vorderen Theils des Hirnstamms bezeichnet, so wie Gefässe und Gefässhaut aufnimmt. Die Kreuzungsfasern bilden den innern, am vorderen Einschnitt liegenden Theil der Pyramiden, welcher der stärkste ist; der kleinere, äussere, mehr

oberflächliche oder vordere Theil wird von den Grundfasern gebildet. — Wie die Pyramiden bloss aus Marksträngen ihre Wurzeln ziehn, so enthalten sie selbst auch keine graue Substanz, und sind dagegen um so deutlicher gefasert. Auf dem wagerechten Durchschnitte sieht man, dass sie vorne breit sind, nach hinten oder in das verlängerte Mark herein schmäler werden, und mit einem scharfen Rande vor dem grauen Kernstrange liegen, der an der Mittellinie der Rautengrube hingeht.

7) Der Olivenstrang oder Olivenkernstrang (funiculus olivae, s. nuclei oliva) kömmt vom vorderen grauen Strange des Rückenmarks, der seine Grundlage ist. Dieser schwillt nämlich oben, ungefähr 7 Linien unter der Brücke, nach vorne zu an, oder schickt an seiner vorderen Fläche eine dünne Blase von grauer Substanz aus, welche ungefähr 5 bis 6 Linien hoch, 2 Linien breit, 5 Linien dick, hinten am grauen Strange, wie auch nach innen, offen, an den übrigen Punkten aber ringsum geschlossen ist. Ihre Wände sind zusammen gefaltet, so dass sie auf dem Durchschnitte als eine geschlängelte, röthlich-braune Linie erscheinen. Die Höhle dieser Blase ist mit einer Marksubstanz gefüllt, welche durch besondere Festigkeit sich auszeichnet, und da sie dicht an der Blase anliegt, auch in die Faltungen der Windung eindringt, auf dem Durchschnitte einen zackigen Umkreis zeigt. Beide zusammen, die graue Blase und der markige Kern, bilden den gezahnten Körper der Olive. Die graue Blase wird nun an ihrer peripherischen Fläche ebenfalls mit Marksubstanz überzogen, und das dadurch entstehende Ganze gibt der Olive eine länglich runde, gewölbte Vorragung, welche 6 bis 7 Linien lang, 2.1/2 bis 3 Linien breit ist, und etwas mehr als eine Linie über die Oberfläche hervorragt. Sie liegt, wie der Kern in einer aufplatzenden Schote, zwischen beiden Hülsensträngen, so dass diese in ihrem unteren Theilungswinkel das untere Ende der Olive gabelförmig auf-

nehmen, dann zu beiden Seiten ihrer Länge sich an sie anschmiegen, und am obern Ende der Olive sich wieder aneinander legen. Die Olive taucht also nur mit ihrer stärksten Wölbung hervor, indem sie an ihren seitlichen Theilen etwas belegt ist, und oben, wie unten von der Oberfläche zurücktritt etc. Arterien, welche am innern Hülsenstrange längs der Wurzeln des Zungenfleischnerven laufen, dringen in sie, und verästeln sich in ihr.

8) Der runde Strang (funiculus teres) kommt vom grauen Kernstrange aus nach hinten. Da die zarten Stränge, welche am Rückenmarke hinter dem grauen Kernstrange oder hinter der Wand des Rückenmarkscanals liegen, am verlängerten Marke aus einander weichen, so kommen nun die Seitenwände dieses Canals zum Vorschein, und treten als runde Stränge an die Oberfläche. Sie verhalten sich hinten, wie die Grundfasern der Pyramiden vorne: beide haben eine gemeinschaftliche Beziehung zum grauen Kernstrange. Sie treten an der Spitze der Schreibfeder von vorne nach hinten, kommen da, wo die zarten Stränge aus einander laufen, in die Rautengrube, und gehen hier einander parallel, durch den Einschnitt in der Mittellinie von einander getrennt, gerade aufwärts.

Diese sehr scharfsinnige und subtile Darstellung der Markstränge des Rückenmarks und verlängerten Markes, die genaue Angabe ihres Ursprunges und ihrer Gränzen von Burdach ist eine schwere Aufgabe für anatomische Demonstration. Im frischen weichen Zustande des Rückenmarks ist eine solche Darstellung derselben durchaus unmöglich, und selbst am erhärteten und bestens praeparirten Rückenmarke ist eine Trennung in so viele Stränge mehr eine künstliche, als natürliche, und nie zeigt sich diese an allen Strängen so genau abgegränzet, wie Burdach sie angibt. Denn so wie die beiden Hälften des Rückenmarks und verlängerten Markes, so stehen auch die Markstränge jeder Hälfte derselben durch wechselseitig an einan-

der übergehende Markfasern in innigem Zusammenhange, und sind nicht so isolirt. Auch für den Bau des Hirns und seine Function ist diese Eintheilung nicht deutlich und fruchtbar: am allerwenigsten lässt sie sich aus der Entwicklung des Rückenmarks und verlängerten Markes bei dem Embryo nachweisen, daher Burdach hierauf auch keine Rücksicht nahm. Schon die drei gewöhnlich angenommenen Stränge jeder Hälfte des Rückenmarks, der vordere, hintere und mittlere äussere erscheinen nur oberflächlich mehr abgegränzet, und hängen tiefer so innig zusammen, dass sie sich schwer trennen lassen. Andere vermeintliche Faserbündel sind nur verbindende graue Substanz im Innern, und innig verbindende Marksubstanz zwischen den drei Marksträngen jeder Hälfte, und beiden Hälften des Rückenmarks unter sich.

Die innere Beschaffenheit des Rückenmarks von seiner ursprünglichen Entwicklung, bis zur vollkommenen Ausbildung betrachtet.

Einfacher erscheint das Rückenmark nach seiner Entwicklung beim Embryo betrachtet.

Hirn und Rückenmark entstehen gleichzeitig beim menschlichen Embryo; bei ihm entwickelt sich das Hirn nicht vom Rückenmarke aus, und ich kann mit der sehr gewöhnlichen Annahme, dass das Hirn nur eine höhere Entwicklung des Rückenmarks sey, nicht übereinstimmen. Es ist sonderbar, das Hirn, als das höchste Centralorgan aller Geistes- und Sinnesverrichtung und Empfindung aus einem niederen Organe, dem Rückenmarke, als dem Organe der Empfindung und Bewegung, welche Functionen ihm nicht einmal für sich ganz eigenthümlich sind, entsprossen zu lassen. Zwar erscheinen das Rückenmark und ihm entsprechende Ganglienreihen in niederen Thieren früher als das Hirn; daraus lässt sich aber nicht schliessen, dass dieses aus jenem sich entwicklen müsse. Es folgt daraus nur,

dass das höchste Organ der Sensibilität erst bei höheren Thieren und beim Menschen seine Vollkommenheit erreicht. So wenig, als die vollkommne Ausbildung des Labyrinths sich vom äusseren Ohre und der Paukenhöhle ableiten lässt, kann der Ursprung und die Ausbildung des Hirns vom Rückenmarke abgeleitet werden. Ich habe daher auch die Beschreibung des Rückenmarkes der des Hirns nicht vorausgesetzt; doch den Zusammenhang beider wohl berücksichtigt.

Hirn und Rückenmark sind gemeinschaftlich das Centralorgan aller Sensibilität und Bewegung mit Bewusstseyn. Unterbrechung des Zusammenhanges des Rückenmarks mit dem Hirne, oder krankhafte Störung des innigen Nexus beider, hebt die Thätigkeit des Rückenmarks mit Bewustseyn und freiem Einflusse unseres Willens auf, es erfolget Lähmung, oder abnorme unwillkührliche convulsivische Bewegung unterhalb der unterbrochenen Stelle. Hirn und Rückenmark entstehen daher auch vor allen anderen Gebilden; sie als das ursprüngliche Belebende gehen der Entstehung aller anderen Gebilde vorher, und diese entwickeln sich nur durch belebenden Einfluss jener. Dem Hirne und Rückenmarke zugleich entsprechen im bebrüteten Vogeleie der Primitivstreif, der schon in der 14ten bis 15ten Stunde der Bebrütung in der Längenachse des Fruchthofes erscheint. An diesem Primitivstreife, der aus leicht zusammenhängenden Kügelchen (den ursprünglichen Markkügelchen) besteht, entstehen zuerst zu beiden Seiten die Primitivfalten gegen die 18te Stunde, die sich in Schleimblatt und seröses Blatt scheiden, an welchen sich allmählich die übrigen Organe entwickeln. Aus dem Primitivstreife entwickeln sich zuerst Hirn- und Rückenmark und aus dem serösen die Wirbelsäule. Aus dem Schleimblatte entwickeln sich später Knochen, Muskeln und die Eingeweide.

Hirn und Rückenmark erscheinen beim menschlichen Embryo in ihrer Entstehung gleichzeitig schon in der sechsten, siebenten Woche deutlich. Die Grund-

theile des Hirns, seine Grundganglien, erreichen viel früher eine grössere Vollkommenheit, als das Rückenmark; es verhält sich dieses zum Hirne, wie sich die Entwicklungstheile von diesem zu seinen Grundtheilen verhalten. Das Rückenmark ist in den ersten vier Monaten des Embryo eine unvollkommene Markmembran, wie die Hemisphären des grossen und kleinen Hirns, wird wie diese erst allmählich vollkommen, während die Grundtheile des Hirns bereits eine grosse Vollkommenheit erreicht haben, vorzüglich die grossen Ganglienpaare desselben sehr ausgebildet sind. Andere Grundtheile des Hirns, die Vierhügel, das verlängerte Mark haben mit dem Rückenmark gleichzeitig fortschreitende Entwicklungsperioden, und wollte man ihren Ursprung vom Rückenmarke ableiten, so müsste man in diesem auch früher eine grössere Vollkommenheit nachweisen können. Kopflose und hirnlose Missgeburten sind kein Beweis, dass das Hirn sich aus dem Rückenmark entwickelt; denn da beide, als ein innig zusammenhängendes Ganzes, sich gleichzeitig bilden, und in ihrer Bildung von einander unabhängig sind, so kann auch eines sich ausbilden, während das andere zurückbleibt oder fehlt. In vielen Fällen waren wahrscheinlich, in frühester Periode ihres Entstehens, Hirn und Rückenmark entstanden, und ein oder das andere durch eine zerstörende fremde Einwirkung wieder verschwunden. Man beobachtete auch bei sehr unvollkommener Ausbildung, oder Mangel des Rückenmarks, bei Spina bifida, Hydrorrhachie vollkommne Ausbildung des Hirns. Bei einem parasitischen Kopfe, dessen Hirn mit dem Hirne und Rückenmarke des Stammindividuums oder Trägers keinen Zusammenhang hatte, liesse sich die Entstehung eines solchen mehr oder weniger vollkommenen Hirnes durchaus nicht begreifen, wenn man die Entstehung und Ausbildung des Hirns vom Rückenmarke ableiten müsste.

Die meisten älteren Anatomen, Galen, Vesal, Spiegel, Riolan, Vesling, Willis, Vienssens, Verheyen,

Winslow, Haller, Zinn und andere hielten das Rückenmark für einen Anhang oder Verlängerung des Hirns. Gall betrachtete das Rückenmark und verlängerte Mark als Grundtheil, aus welchem sich das Hirn entwickelt, und fast alle Anatomen nach ihm pflichten dieser Meinung bei.

Im ausgebildeten Zustande des Hirns und Rückenmarks kann man sehr wohl, zur Demonstration des Hirns und seines Zusammenhanges mit dem verlängerten Marke, und durch dieses mit dem Rückenmarke, von den Markschenkeln des verlängerten Markes ausgehen, und sie in die einzelnen Theile des Hirns verfolgen, um so das Hirn mit dem verlängerten Marke als ein innig zusammenhängendes Ganzes darzustellen; auch ich habe diese Darstellung befolget. Allein viele Theile des Hirns, als selbstständige, lassen sich nicht von den Markschenkeln des verlängerten Markes ableiten, und die Markfaserung vom verlängerten Marke aus, beweist nur den innigen Zusammenhang zwischen diesem und dem Hirne, nicht aber den Ursprung von diesem aus jenem. Man betrachtet das Hirn mit Recht als eine höhere Entwicklung eigenthümlich gebildeter Theile, die mit den Marksträngen des verlängerten Markes innig zusammen hängen, gleichzeitig mit diesem sich vervollkommnen, ohne jedoch ihr Daseyn von ihm allein abzuleiten. Im Ganzen und in einzelnen Theilen des Hirns herrscht sphärische, im Rückenmarke Länge-Gestaltung.

In den ersten 6 bis 7 Wochen beim menschlichen Embryo ist das Rückenmark ein häutiger Canal, dessen äussere Wand, innerhalb der harten Haut, zunächst die anfangs verhältnissmässig dicke äussere Gefässhaut bildet. Im Innern dieses Canals soll sich eine helle durchsichtige Flüssigkeit befinden, die im zweiten Monate eine breiartige eiweissstoffige Beschaffenheit hat. Es ist wahrscheinlicher, dass sich an der Stelle des Rückenmarks gleich ursprünglich Markkügelchen in einer Flüssigkeit bilden, wie solche schon

im Primitivstreife in der 14ten, 15ten Stunde des bebrüteten Eies angenommen werden, und dass sich erst diesen Markkügelchen und ihrer Flüssigkeit die Rückenmarkshäute anbilden. So entstehen auch für die zu bildenden Blutgefässe erst Strömungen von Blutkügelchen, denen sich die Gefässhäute anbilden. Sind die ursprünglichen Markkügelchen von ihrer Gefässhaut äusserlich umgeben, so reihen sie sich an diese an, treten mit ihr in inniges Verhältniss, und es beginnt nun der Wachsthum des Rückenmarkes.

Im zweiten Monate besteht beim menschlichen Embryo die Marksubstanz des Rückenmarks aus einem canalförmig gebildeten Markblatte, welches zwei rinnenförmig ausgehöhlte Hälften bildet, die (nach gewöhnlicher Annahme) in der Mitte der vorderen Seite mit einander zusammenhängen, und nur eine Furche zwischen sich haben, in welche sich die äussere Gefässhaut einsenket, ohne zwischen beiden Hälften bis in die innere Höhle einzudringen. An ihren hinteren Endigungen sind diese beiden rinnenförmigen Hälften dünner, ihre Ränder liegen nur neben einander, und lassen zwischen sich eine Spalte, von welcher aus eine zarte Membran, welche der innern Haut der Hirnhöhlen entspricht, die innere Oberfläche der canalförmigen Markhaut auskleidet, und einen inneren serösen Canal bildet, der seröse Flüssigkeit enthält. Diese nach hinten in sich gerollte Markmembran besteht anfangs aus grauer Substanz, ist sehr dünn, und ihre innere Höhle steht in continuirlichem Zusammenhange mit der inneren Höhle des verlängerten Markes der Vierhügel und der beiden Hälften des kleinen Hirns, welche Theile sämmtlich, wie das Rückenmark, Markmembranen bilden, die jedoch frühezeitig schon etwas dicker sind, als die des Rückenmarks. An diesem membranösen Rückenmarke kann man am Ende des zweiten und im dritten Monate noch keine Markfaserung deutlich unterscheiden. Die hinteren Ränder desselben kann man leicht von einander entfernen, und

dasselbe so als eine Membran ausbreiten, woran man deutlich sieht, dass es aus zwei rinnenförmigen Hälften besteht, die vorne innig zusammenhängen (Tab. I. Fig. IX, X, XIII, XIV. Tab. III. Fig. 9).

In den drei ersten, und im Anfange des vierten Monats ist das Rückenmark am längsten, erstreckt sich, ohne cauda equina zu bilden, durch den ganzen Rückenmarkscanal, und seine untere Spitze bis gegen das Ende des Kreuzbeins. Im vierten Monate bei der weitern Ausbildung und dem Wachsthume der Wirbelsäule, die früher, wie das Rückenmark, an der hintern Seite gespalten ist, fängt es an, bei zunehmender Dicke, sich zu verkürzen, nähert sich im achten Monate seiner zum Rückenmarkskanale verhältnissmässigen Länge; sein stumpf zugespitztes Ende erstreckt sich aber auch im 9ten Monate noch bis in die Gegend des dritten Lendenwirbels. Der von seiner Spitze auslaufende Faden, oder das Band (ligamentum medullae spinalis) bezeichnet seine frühere Ausdehnung durch den Canal der übrigen Lendenwirbel und des Kreuzbeins. Erst im vierten Monate bilden sich die Hals- und Lendenanschwellung. Mit zunehmender Verkürzung und Ausbildung nimmt die Masse des Rückenmarkes im Verhältnisse zu der des Hirns ab. Beim dreimonatlichen Embryo verhält sich sein Gewicht zu dem des Hirns beiläufig wie 1 : 18, beim fünf monatlichen wie 1:63, beim reifen Fötus wie 1 : 107.

Die vom Rückenmarke entspringenden Nerven sind in den ersten Monaten noch kaum bemerkbar, und im dritten noch so zart, dass es schwer ist, ihren Zusammenhang mit demselben und ihre Ausstrahlung darzustellen. Erst im vierten Monate kann man die zarten Wurzeln der Nerven erkennen; die der Lumbal- und Sacralnerven werden länger, und es beginnt damit die Bildung der cauda equina.

Vom dritten Monate an nehmen die beiden Hälften des membranösen Rückenmarks allmählich an Dicke zu; was nach der gewöhnlichen Annahme dadurch

geschieht, dass von der äusseren Gefässhaut her zunehmende Schichten von Marksubstanz sich bilden, die in den beiden letzten Monaten beim Fötus noch eine weiche röthliche Beschaffenheit haben, und von vielen Gefässen durchzogen seyn sollen. Die äussere Substanz nimmt eine faserige Beschaffenheit an, fängt frühzeitig an, weisser, als die innere, zu werden, und die innerste graue Substanz soll sich erst später bilden.

Mit der zunehmenden Dicke der Marksubstanz verengert sich allmählich vom vierten Monate an der innere Canal des Rückenmarks, und schon im achten Monate liegen die inneren Markwände desselben dicht aneinander. Doch ist im Fötus von neun Monaten, und beim Kinde im ersten Jahre nach der Geburt die Spur des früheren weiten Rückenmarkscanals noch deutlicher, als in den folgenden Jahren.

Im ausgebildeten Zustande hat das Rückenmark nach der gewöhnlichen Annahme folgende Beschaffenheit: Im Innern besteht es aus grauer, im äussern Umfange aus weisser Substanz. Die innere graue und die äussere weisse Marksubstanz liegen nicht concentrisch. Die beiden Seitenhälften sind im Innern durch zwei quere Commissuren, eine vordere und eine hintere vereinigt. Die vordere Commissur erstreckt sich im Grunde der vorderen mittleren Längenspalte von einem der vorderen Stränge zu dem anderen. Nach Vicq d'Azyr, Sömmering, Gall laufen die Markfasern dieser Commissur in die Quere, bestehen nach Rolando und anderen nur aus grauer, nach anderen nur aus weisser Substanz, und durchkreuzen sich nach Vicq d'Aryr. Die hintere Commissur befindet sich im Grunde der hinteren mittleren Längenspalte zwischen den beiden hinteren Marksträngen, und besteht aus weissen Markfasern. Andere nehmen eine vordere und hintere weisse, und zwischen diesen eine graue Commissur an, welche letztere durch die innere graue Substanz gebildet wird.

Die Form der inneren grauen Substanz auf Querdurchschnitten des Rückenmarks wird sehr verschieden angegeben. Bellingeri *), Rolando **) haben die Form der inneren grauen Substanz an Durchschnitten in verschiedenen Gegenden des Rückenmarks von Menschen und Thieren beschrieben und auch in Abbildungen dargestellt. Ebenso Weber ***). Nach den in den angeführten Schriften gegebenen Beschreibungen bildet die innere graue Substanz an Querdurchschnitten des Rückenmarks, an den meisten Stellen die Figur von zwei Hörnern, die durch einen queren Theil, die graue Commissur unter einander verbunden sind; eine vordere senkrechte Lücke, die nicht ganz bis auf den queren Theil reicht, stellt die vordere Rückenmarksspalte, eine hintere senkrechte Linie, die ganz bis auf den queren Theil geht, stellet die hintere Rückenmarksspalte dar (sieh T. IX. Fig. 4. nach Weber). Doch ist die Form dieser grauen Substanz in Durchschnitten an verschiedenen Gegenden des Rückenmarks verschieden (sieh Tab. IX. Fig. 4. 5. 6 und Beschreibung dazu, Seite 142. Mit wenig Worten, sagt Weber, die graue Substanz an jeder Hälfte des Rückenmarks hat 2 Hörner, ein vorderes und ein hinteres, die unter einander durch die graue Commissur verbunden werden. An den meisten Stellen sind die vorderen Hörner kürzer, aber dicker, als die hinteren, und zuweilen sogar zweigespalten. Jeder Lappen der

---

*) De medulla spinali nervisque et ex prodeuntibus. Augustae Taurinorum 1823. Karl Franz Bellingeri's anatomisch physiologische Untersuchungen über das Rückenmark und seine Nerven, deutsch bearbeitet von Dr. Herrmann Kaulla. Stuttgart 1833.

**) Ricerche anatomiche sulla struttura del midollo spinale con figure. Art. tratto dal Dizionario periodico di Medicina. Torino 1824.

***) In seiner vierten Auflage von Hildebrandt's Anatomie B. III. S. 374.

grauen Substanz kömmt derjenigen Stelle der äusseren Oberfläche des Rückenmarks vorzüglich da nahe, wo die vorderen und hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven entspringen. Diese Stelle liegt vorne der Rückenmarksspalte näher als hinten, und die Wurzeln der Rückenmarksnerven treten auch vorne näher an der Spalte aus dem Rückenmarke hervor, als hinten. Es gelingt bisweilen, die Spuren der Nervenwurzeln bis zur grauen Substanz zu verfolgen.

Im Innern zwischen der grauen und weissen Commissur, oder in der Mitte der inneren Substanz, oder in beiden Seitenhälften des Rückenmarks wird von mehreren auch im ausgebildeten Zustande ein Canal angenommen. Weber l. c. hat ihn nicht selten auch bei Erwachsenen noch angetroffen: Carus sah ihn bei Neugebornen deutlich. Gall fand im Rückenmarke neugeborner und etwas älterer Kinder, und selbst bei Erwachsenen zwei Canäle, in jeder Hälfte einen, welche keine Verbindung mit der vierten Hirnhöhle zeigten, sondern sich durch den Hirnknoten, unter die Vierhügel durch die Hirnschenkel bis in die Sehhügel erstreckten, wo sie eine Höhle von der Grösse einer Mandel bilden sollten. Diese Höhlen, wie sie Gall beschreibt, sind nicht vorhanden. Auch die Beobachtung anderer von einer Höhle, im ausgebildeten Zustande des Rückenmarks, kann ihren Grund nur in einer Hemmungsbildung, im Verharren eines grösseren oder geringeren Theiles der beim Embryo vorhandenen Rückenmarkshöhle, oder in krankhafter Veränderung, im hydropischen Zustande des Rückenmarks haben, wobei das Rückenmark zu seiner früheren Beschaffenheit zurückkehrt, und der frühere Kanal sich wieder mehr oder weniger zeiget. Im natürlichen gesunden Zustande ist im Rückenmarke keine Höhle vorhanden; an der Stelle seiner früheren Höhle befindet sich im Innern ein gefässreicher Zellstoff, wodurch die inneren Wände seiner früheren Höhle innig zusammenhängen. Andere nehmen an, dass das Rückenmark auch im In-

nern eine solide Beschaffenheit habe. Im ausgebildeten Zustande des menschlichen Rückenmarks ist kein Canal vorhanden. In allen Wirbelthieren aber befindet sich im Rückenmarke ein Canal. Carus lieferte eine Geschichte dieses Canals in den verschiedenen Thierklassen (in seinem Versuche einer Darstellung des Nervensystems etc.)

Im äusseren Umfange der inneren grauen Substanz liegen an jeder Hälfte die drei weissen Markstränge, deren äussere Gränzen weiter oben angegeben sind, und welche nach innen gegen die graue Substanz hin innig zusammenhängen. An jedem hinteren Strange zu beiden Seiten der hinteren mittleren Spalte, unmittelbar neben dieser, befindet sich, durch eine seichtere Furche von dem übrigen Theile des hinteren Stranges abgegränzet, ein schmaler vorspringender weisser Markstreif, der sich am deutlichsten am oberen Drittheile des Rückenmarks zeiget, und gegen dessen Mitte hin allmählich verliert, und von Rolando hintere Pyramide des Rückenmarks genannt wird. Chaussier und Burdach nehmen auch am vorderen Strange zu beiden Seiten der vorderen mittleren Längenspalte einen besonderen solchen langen Bündel von Markfasern an.

Nach gewöhnlicher Annahme bestehen die Markstränge des Rückenmarks aus Markfasern, die gerade nach der Länge verlaufen, nach andern sind dieselben unter einander verflochten, nach anderen durch Querfasern mit einander verbunden; diese Verbindung wird vorzüglich in der queren und grauen Commissur angenommen. Racheti *) und Rolando l. c. nehmen an, dass das Rückenmark eine blätterige Gestalt hat, oder dass es aus einer nach der Länge gefalteten Markhaut besteht, und dass die Umbeugungen dieser Falten theils nach innen, theils nach aussen gekehrt sind; zwischen diesen Falten senket sich von aussen

---

*) Della struttura, della funzioni et delle malattie dela midolla spinale. Milano 1816.

die Gefässhaut, von innen die graue Substanz ein: die weisse vordere Commissur besteht aus der Fortsetzung dieser Markhaut von einer Hälfte zur anderen, und an der hinteren Spalte befindet sich keine solche Verbindung.

Wie schon früher Haller und einige andere annahmen, das Rückenmark bestehe aus Reihen verschmolzener Ganglien; so stellte auch Joh. Pet. Frank *) die Meinung auf, dass jedes Wirbelbein als ein kleines Cranium oder Hirnschale zu betrachten sey, welches wie das grosse eigentlich sogenannte Cranium, sein eigenes Gehirn besitze. Je näher daher diese Gehirne, oder die verschiedenen Portionen des Rückenmarks dem eigentlichen sogenannten Gehirne sind, desto mächtiger und ausgebreiteter sey ihr Vermögen, desto verderblicher für den Körper ihre Fehler. Nach Gall besteht das Rückenmark des Menschen, wie auch das der höheren Thiere aus so vielen in einander verschmolzenen Ganglien, als Nervenpaare aus ihm entspringen; diese Ganglien besitzen graue Substanz: daher befinden sich auch an denjenigen Stellen des Rückenmarks, an welchen die grössten Nerven entspringen, die meiste graue Substanz. Er sucht dadurch auch seine Ansicht zu rechtfertigen, dass die graue Substanz die Matrix nervorum, die Quelle sey, aus welcher alle Nerven entspringen, sich bilden und ernähren.

Ich habe bisher die Beschaffenheit des Rückenmarks nach den vorzüglichsten Beschreibungen der bewährtesten Anatomen angegeben, kann aber so manchen Angaben nicht beistimmen; weil ich nach meinen Untersuchungen vieles ganz anders fand, was ich bereits schon oben Seite 220 bei Beschreibung der Venen des Rückenmarks, und zum Theile in meiner vorheri-

---

*) Sammlung auserlesener Abhandlungen für praktische Aerzte. Band XV. Untersuchungen über die Krankheiten des Rückgraths und des in ihm befindlichen Rückenmarks, Seite 267.

gen Beschreibung des Rückenmarks selbst angegeben habe. Ich gebe hier in kurzer Zusammenstellung meine Ansicht über die Beschaffenheit des Rückenmarks, und überlasse es jedem Leser einer oder der anderen Angabe anderer Anatomen, die ich genau aufgenommen habe, beizupflichten.

Das Rückenmark besteht aus zwei Hälften, die wie die Hälften des kleinen und grossen Hirns durch eine innere Markcommissur zusammenhängen. Die Markcommissur des Rückenmarks befindet sich in der Tiefe zwischen den hinteren Strängen des Rückenmarks. Die vordere Rückenmarksspalte ist tiefer, und erstreckt sich bis an die vordere gewölbte Seite dieser Commissur. Die hintere Rückenmarksspalte ist weniger tief, und erstreckt sich bis auf die hintere etwas concave Seite dieser Commissur. So wie das Rückenmark äusserlich aus weisser Marksubstanz besteht, so besteht auch diese Quercommissur aus solcher.

Die innere graue Substanz des Rückenmarks wird durch ein festes blätteriges Zellgewebe mit zahlreichen feinen Venenzweigen, und durch die angränzende innere etwas graue Marksubstanz des Rückenmarks gebildet.

Am äusseren Umfange des Rückenmarks kann man deutlich an jeder Hälfte drei und im ganzen Umfange desselben sechs etwas erhabene Stränge unterscheiden, die durch zwischen ihnen befindliche Furchen abgegränzet, und Seite 375 angegeben sind.

Im Innern des Rückenmarks bilden dessen Markstränge nur vier Hervorragungen.

1) Eine hintere mittlere, convex nach Innen gerichtete Hervorragung, die durch die innere Markcommissur beider Hälften des Rückenmarks gebildet wird. Der hintere Einschnitt zwischen beiden hinteren Strängen des Rückenmarks erstreckt sich nur bis auf diese Commissur, sie besteht theils aus Querfasern, theils aus sich kreuzenden Fasern der hinteren Stränge. Diese Commissur, die ich hintere nenne, verbindet nicht allein die hinteren Stränge des Rückenmarks,

sondern strahlet mit ihren Fasern noch weiter, auf jeder Seite auch in den mittleren und bis in den vorderen Rückenmarksstrang aus. Bis zum siebenten Monate ist diese Commissur beim Fötus noch sehr zart und dünn, reisst, wenn man in der hinteren Längenfurche die Markblätter des Rückenmarks auseinander zieht, leicht ein, und bringt daher die täuschende Ansicht hervor, dass sich die hintere Rückenmarksspalte bis auf die innere graue Substanz erstrecke (Tab. IX. Fig. V. 5. 5).

2) und 3). Die Hervorragungen der beiden Seitenstränge des Rückenmarks, die sich stumpf zugespitzt in das innere des Rückenmarks erstrecken, haben von aussen nach innen eine conische Gestalt, die stumpfe Spitze ist nach innen gerichtet (Fig. V. zwischen 3 u. 4).

4). Die beiden vorderen Stränge sind von aussen, von der vorderen Längenspalte an, bis auf die innere sogenannte graue Substanz, oder vielmehr gegen die hintere Commissur hin, durch die zwischen ihnen befindliche vordere Längenspalte vollkommen von einander getrennt, jeder derselben erstreckt sich mit einer rundlichen Hervorragung bis an die innere Quercommissur (F. V. zwischen 1 u. 4, 1 u. 7). Die äussere Gefässhaut des Rückenmarks, welche den ganzen äussern Umfang desselben umgibt, sich auch zwischen den äusseren Furchen und Markfaserbündeln des Rückenmarks etwas einsenket, für sie gleichsam Scheiden bildet, von welchen aus viele feine Arterienzweige in die Substanz des Rückenmarks eindringen, hängt schon äusserlich mit dem Rückenmark so fest zusammen, dass man sie im frischen weichen Zustande des Rückenmarks durchaus nicht, und nur sehr schwer in erhärtetem Zustande desselben stellenweise davon trennen kann. Zwischen den vorderen Marksträngen, durch die vordere Längenspalte setzt sich die äussere Gefässhaut, als dichter Zellstoff in das Innerste des Rückenmarks fort; dieser Zellstoff verbindet die in der vorderen Spalte aneinandergränzenden vorderen Markstränge so fest, dass man sie nicht

leicht von einander trennen kann. Daher lässt sich auch schon beim Fötus das Rückenmark leichter in seiner hinteren Längenfurche bis auf das Innerste spalten, weil sich dabei die noch zarte hintere Markcommissur leicht trennet. Selbst im ausgebildeten Zustande kann man das Rückenmark durch die hintere Längenfurche leichter spalten.

An der vorderen Spalte liegt im Zellgewebe der Gefässhaut die vordere Längenvene, und ist in die Spalte etwas eingesenket. Ueber diese Vene geht die Spinnenwebenhaut hinweg, die sich auch in diese Spalte mit der Gefässhaut nicht einsenket; so wie sie auch über die übrigen Furchen an der äusseren Oberfläche des Rückenmarks oberflächlich hinweggeht.

Die durch die vordere Rückenmarksspalte eintretende Gefässhaut nimmt im Innern des Rückenmarks die Beschaffenheit eines festen blätterigen Zellstoffes an, der sich in Form eines liegenden x, ausbreitet, bildet einen breiteren, queren, mittleren Streif zwischen der vorderen innern Hervorragung der beiden vorderen Stränge und der inneren queren Commissur. Dieser mittlere Streif läuft auf jeder Seite in zwei vordere und zwei hintere hörnerartig gekrümmte Streifen aus, wovon sich die vorderen auswärts und vorwärts zwischen die vorderen und mittleren, die hinteren auswärts und rückwärts zwischen die mittleren und hinteren inneren Hervorragungen der Markstränge verlieren. Der innere blätterige Zellstoff hängt mit den in das Innere hervorragenden Strängen des Rückenmarks fest zusammen, und nimmt die aus dem Rückenmarke kommenden Venenzweige auf. Die meisten dieser Venen im Innern des Rückenmarks kommen auf jeder Seite zwischen der Hervorragung des vorderen, und der des mittleren Stranges, mehrere kommen von den hinteren Strängen des Rüchenmarks, und durchbohren den mittleren membranösen Zellstoffstreif, wodurch dieser ein durchlöchertes Ansehen erhält. Die aus dem Innern

des Rückenmarks kommenden Venen treten durch die vordere Rückenmarksspalte aus, und gehen in die hintere Seite der an dieser Spalte liegenden beschriebenen langen Rückenmarksvene über (sieh Tab. IX. Fig. VI. 10. *g. f*).

Das Rückenmark ist daher im Innern mehr venös, es nehmen im Innern desselben die Venen mit vielen feinen Zweigen, die im innern blätterigen Zellgewebe feine Netze bilden, ihren Ursprung. Die innere an das blätterige Zellgewebe in seiner angegebenen Ausbreitung angränzende Substanz des Rückenmarks ist daher dunkler, bildet graue Substanz, und diese innere graue Substanz erscheint um so dunkler, je venöser das Rückenmark ist, daher dunkler beim Fötus, bei älteren venösen Subjecten, und bei solchen die apoplectisch gestorben sind.

Sehr wahrscheinlich kommen auch die Saugadern des Rückenmarks aus dem Innern desselben, wie die Venen, durch die vordere Rückenmarksspalte hervor. An der eingespritzten vorderen Rückenmarksvene sah ich einen zarten unausgespritzten geflechtartigen Strang, den ich für Saugadern hielt.

Da das Rückenmark äusserlich durchaus aus weisser Marksubstanz besteht, da auch seine Arterien von aussen nach innen eindringen, indem aus dem stärkeren hinteren Arteriennetze viele feine Zweige vorzüglich in den hinteren seitlichen Furchen, aus welchen die hinteren Wurzeln, und aus dem vorderen schwächeren Arteriennetze Zweige in den vorderen seitlichen Furchen, an welchen die vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven austreten, in die Substanz des Rückenmarks übergehen, da ferner das Rückenmark äusserlich mehr dem Eindrucke der Bewegungen der Wirbelsäule ausgesetzt ist, so fällt der ruhige Stoffwechsel mehr in das Innere des Rückenmarks. Die innere graue Substanz ist die fortwährend neu erzeugte, so wie am Hirne die äussere graue oder Rindensubstanz; es bilden sich daher die Venen und wahrscheinlich

auch die Saugadern aus dem Innern desselben hervor, und es erklärt sich so am natürlichsten das Daseyn der grauen Substanz im Innern des Rückenmarks. Diese graue innere Substanz des Rückenmarks ist aber im kräftigen, jugendlichen und mittleren Alter nicht so dunkel und dick, wie die Rindensubstanz des kleinen und grossen Hirns, und verliert sich, als eine dünne Schichte allmählich in die weisse Substanz des Rückenmarks.

Die innere graue Substanz des Rückenmarks besteht nach dem vorherigen theils aus dem inneren venösen blätterigen Zellgewebe, theils aus der inneren dünnen grauen Schichte des Rückenmarks selbst. Die Form und Lage dieser grauen Substanz ist in verschiedenen Gegenden eines und desselben Rückenmarks verschieden. Diese Verschiedenheit in verschiedenen Gegenden des Rückenmarks hat Bellingeri l. c. an Querdurchschnitten des Hals- Rücken- und Lendentheils in Abbildungen darzustellen gesucht; doch hat auch er die Beschaffenheit der vorderen Spalte, des inneren membranösen Zellstoffes, als Fortsetzung der äussern Gefässhaut, und die innere Commissur der Markstränge des Rückenmarks nicht gekannt, und viele Winkel und Krümmungen der innern granen Substanz sind zu sehr erkünstelt angegeben. Das Wesentliche der Verschiedenheit der grauen Substanz in verschiedenen Gegenden des Rückenmarks beruht auf Verschiedenheit der Dicke der Markstränge desselben in verschiedenen Gegenden, und auf mehr oder weniger venöse Natur. So wie die untere Körperhälfte im Allgemeinen mehr venös ist, so ist auch der untere Theil des Rückenmarks venöser; ich fand daher die innere graue Substanz gegen den Lendentheil des Rückenmarks hin zunehmen, den mittleren Querstreif derselben dicker und rundlicher, und die davon ausgehenden Hörner ebenfalls dicker, aber kürzer. Dabei befindet sich die graue Substanz im unteren Theile des Rückenmarks mehr in der Mitte, da die vorderen Rücken-

marksstränge nach unten im Lendentheile dicker werden etc.

Von der angegebenen Beschaffenheit des Rückenmarks kann man sich durch folgende Zergliederungsweise desselben überzeugen. Man nimmt von einem mässig, mehr äusserlich, als innerlich erhärteten Rückenmarke, welches man nach Hinwegnahme der äusseren harten Rückenmarkshaut und Spinnenwebenhaut 4 bis 5 Tage lang im Weingeist von 28 bis 30 Graden nach Beck'scher Waage liegen hatte, auch von der Gefässhaut vorzüglich an der hinteren Seite des Rückenmarks soviel, als möglich ist, hinweg; am hinteren Umfange lässt sich die Gefässhaut am leichtesten trennen, weil sie sich in der hinteren Längenspalte ganz seicht gegen die hintere Commissur hin einsenket. Man zieht hierauf die hinteren Markstränge in der hinteren Längenfurche auseinander, und sieht dabei deutlich in geringer Tiefe dieser Furche die queren und sich kreuzenden Markfasern, welche die hinteren Markstränge als innere Commissur verbinden. Diese Verbindung erkennt man schon sehr deutlich am Rückenmarke des Fötus von 25 bis 36 Wochen. (Diese Untersuchung nimmt man am besten an der hinteren Seite der oberen Anschwellung des Rückenmarks vor). Nun trennet man, bei Auseinanderziehen der hinteren Stränge, die hintere Quercommissur bis auf den queren Theil der innern sogenannten grauen Substanz oder bis auf den innern Querstreif. Von diesem Querstreife aus kann man leicht auf jeder Seite in das hintere seitliche Horn der grauen Substanz eindringen, und so die innere Furche zwischen dem hinteren und mittleren Strange und ihre innere Hervorragung in jeder Hälfte des Rückenmarks ausgleichen, wozu man sich der Finger und des hinteren Theils des Griffes einer Scalpelle bedient. Schon bei dieser Ausgleichung nach Trennung der hinteren Quercommissur kömmt man auf ein membranöses Zellgewebe, welches im Innern des Rückenmarks den mittleren Querstreif bildet, und von

diesem aus auf beiden Seiten auch in das hintere seitliche Horn sich fortsetzt. Noch deutlicher sieht man diesen mittleren Querstreif, und seine Fortsetzung auch in das vordere Horn, wenn man auch dieses ausgleichet, und die innere Furche zwischen der Hervorragung des mittleren und vorderen Markstranges entfaltet. Das innere membranöse Zellgewebe erscheinet von den durchgehenden Venen häufig durchlöchert und in Form mehrerer gewundener Blättchen. Nimmt man diese Manipulation an einem Rückenmarke vor, von welchem auch die Venen ausgespritzet sind, so sieht man deutlich an dem innern membranösen Zellgewebe viele feine Venennetze und die dasselbe durchbohrenden stärkeren Venenzweige, die zwischen der seitlichen und vorderen inneren Hervorragung der Rückenmarksstränge hervorkommen, und durch die vordere Längenspalte an die angegebene Längenvene des Rückenmarks übergehen. Durch diese Spalte hängt continuirlich das innnere membranöse Zellgewebe auf oben angegebene Art mit der äusseren Gefässhaut des Rückenmarks zusammen, und verbindet die vorderen Stränge sehr fest mit einander, so dass sich auch nach der vorherigen Entfaltung diese Verbindung schwer trennen lässt.

Auf die angegebene Weise entfaltet man zugleich das Rückenmark als eine dicke Markmembran, an welcher sich durch äussere und innere Hervorragungen auf jeder Seite drei Markstränge befinden. An der innern Oberfläche jeder Hälfte des als Markmembran entwickelten Rückenmarks zeigt sich die Marksubstanz etwas grau, und bildet von der hinteren Commissur an bis an die vordere Spalte eine continuirliche mehr gleichförmige Marksubstanz.

Schwerer gelingt diese Entfaltung durch die vordere Rückenmarksspalte. Man nimmt wie vorher die Gefässhaut und Venen in der vorderen Spalte und am vorderen Umfange des Rückenmarks hinweg. Bei dem festen Zusammenhange der vorderen Stränge durch die zwischen ihre Spalte sich fortsetzende Gefässhaut, und

dem Zusammenhang durch die austretenden Venen, muss man diese Spalte durch das Messer trennen. In der Tiefe derselben kömmt man gleich auf das membranöse innere Zellgewebe. Es findet zwischen der Marksubstanz der vorderen Stränge des Rückenmarks durchaus keine Verbindung, weder durch graue noch durch weisse Marksubstanz Statt, wie solche von anderen Anatomen angenommen, und auch von Gall abgebildet ist (Tab. I. Fig. III. Abbildung nach Gall). Was Gall und andere für verbindende Marksubstanz hielten, ist das innere membranöse Zellgewebe, welches von den durchbohrenden Venen durchlöchert erscheint, und an welchem, bei seinem innigen Zusammenhange mit der inneren Marksubstanz des Rückenmarks, bei Trennung gewöhnlich Marklamellen hängen bleiben, die man als vordere Markcommissur betrachtete. Die Richtung des inneren mittleren grauen Querstreifes und der davon ausgehenden Hörner hat Gall am richtigsten angegeben (sieh die Copie Tab. I. Fig. V). Andere haben diese sogenannte innere graue Substanz sehr massiv dargestellt.

Entfaltet man nach Trennung der beiden vorderen Markstränge und Oeffnung der vorderen Rückenmarksspalte auf die vorher angegebene Weise die Hörner, zuerst die vorderen, und hierauf die hinteren, wobei man das innere membranöse Zellgewebe zerstöret, so sieht man nun deutlich in dem membranartig entfalteten Rückenmarke die innere Markcommissur von ihrer vorderen Seite (Tab. IX. Fig. VI. 5).

Am Embryo ist noch im dritten Monate die innere Höhle des Rückenmarks verhältnissmässig sehr gross, und die durch die vordere Spalte eindringende Gefässhaut bildet im Innern ein zartes blätteriges Zellgewebe, welches seröse Flüssigkeit enthält. Die Marksubstanz des Rückenmarks hat noch die Form einer dünnen Membran; die hintere mittlere Verbindung der beiden Hälften, die hintere Commissur dieser Markmembran ist noch sehr schwach, trennt sich sehr leicht beim Eindringen durch die hintere Längenspalte, und das

ganze Rückenmark kann als eine dünne Membran ausgebreitet werden. Diese membranartige Ausbreitung kann man auch durch Trennung der vorderen Spalte darstellen. Doch ist auch diese Spalte schon schwerer zu trennen, obgleich sie noch sehr seicht ist, und es findet im Grunde derselben keine markige Verbindung zwischen beiden Rückenmarkshälften Statt.

Im vierten, fünften Monate bilden sich die vordere und hintere Hervorragung in die innere Höhle, zuerst die hintere Hervorragung, die durch die hinteren Markstränge und ihre Commissur, und mit dieser doch etwas schwächer die vordere Hervorragung, die durch die vorderen Stränge gebildet wird. Diese beiden Hervorragungen nähern sich allmählich einander, und es verengert sich dadurch zuerst der mittlere Theil des Querdurchmessers der inneren Höhle.

Gegen das Ende des fünften Monats bilden auch die beiden Seitenstränge im Innern der Rückenmarkshöhle auf jeder Seite eine Hervorragung, sie treten zwischen der vorderen und hinteren inneren Hervorragung hervor, die innere Höhle nimmt nun eine vierwinklichte Beschaffenheit an, und die vier Winkel, von welchen die beiden vorderen zwischen jeder seitlichen und der vorderen, die beiden hinteren zwischen jeder seitlichen und der hinteren Hervorragung sich bilden, hängen durch den mittleren schmalen queren Raum zusammen. Diese vier Winkel sind anfangs kurz und stumpf-rundlich. Im sechsten Monate, bei fortschreitender Ausbildung der Rückenmarksstränge und ihrer innern Hervorragungen, wird die innere Höhle allmählich enger; die vorherigen vier stumpfen Winkel nehmen die Form von vier schmalen hörnerartig gekrümmten Streifen an, die von dem mittleren Querstreif kreuzförmig auslaufen. Im siebenten, achten Monate werden die vom mittleren sehr schmalen Querstreif auslaufenden Hörner noch schmäler, die innere Höhle ist ganz verschwunden, und an ihrer Stelle befindet sich nun die innere sogenannte graue Substanz, welche

die oben angegebene Beschaffenheit hat, und in der ersten Zeit nach der Geburt noch dunkler, als später erscheint. Die fortschreitende Ausbildung der inneren Hervorragungen hat ihren Grund in der Entwicklung der Rückenmarksstränge. An dem früher gleichförmigen membranösen Rückenmarke bilden sich an jeder Hälfte allmählich die drei Stränge, und wie diese am äusseren Umfange zunehmen, gewölbter hervorragen, und die äusseren Furchen zwischen ihnen sich mehr vertiefen, so entstehen auch die innern Hervorragungen dieser Stränge.

Bei der Abnahme der inneren Höhle des Rückenmarks wird das innere blätterige Zellgewebe mehr zusammengedränget, und erscheint zuletzt sehr dünn und zart. Zu der bisher angegebenen Beschreibung der Entwicklung des Rückenmarks sind die Abbildungen (Tab. IX. Fig. V. VI. Fig. 1. 2. 3) und der dazu gehörige Text (Seite 139 bis 143) zu vergleichen.

Die Markstränge des Rückenmarks bestehen grössten Theils aus Bündeln von Längenfasern. Man kann in erhärtetem Zustande jeden Strang in viele grössere und kleinere Bündel von Längenfasern spalten. Diese Bündel zeigen sich schon an der äussern Oberfläche der Stränge, am deutlichsten an den vorderen Strängen durch Furchen zwischen den Bündeln. Die Tiefe solcher Furchen an den vorderen Strängen des oberen Theiles des Rückenmarks haben mehrere Anatomen verleitet, eine grössere Zahl von Strängen an jeder Hälfte des Rückenmarks, statt drei, vier oder gar fünf anzunehmen. Die äussere Gefässhaut des Rückenmarks setzet sich, wie zwischen die Stränge, auch zwischen die Faserbündel derselben in die Tiefe, als gefässreicher fester Zellstoff fort, welcher wie die Stränge auch die Markfaserbündel derselben verbindet.

Nebst den Bündeln von Längenfasern besteht das Rückenmark, mehr im Innern, aus quer und schief verlaufenden Markfasern. Die Querfasern der inneren hinteren Commissur, die sich nach der ganzen Länge

des Rückenmarks erstreckt, setzen sich an beide hintere Stränge fort und verbinden diese, wie die grosse Hirncommissur und ihre queren Markfasern die beiden Hälften des grossen Hirns. Die Querfasern dieser Rückenmarks-Commissur verflechten sich mit den Längenfasern der hinteren Stränge, und strahlen von diesen aus noch weiter in die benachbarten Längenstränge aus. Nebst diesen Querfasern stehen die an einander gränzenden Stränge durch schiefe, von beiden angränzenden Strängen her sich kreuzende Markfasern in Verbindung.

Ursprung und Zahl der Rückenmarksnerven.

Jeder Rückenmarksnerve entspringt mit zwei Reihen von Wurzeln, wie Seite 375 angegeben ist. Sowohl die hinteren, als vorderen Wurzeln kommen aus der Tiefe der Substanz zweier benachbarter Stränge des Rückenmarks. Die Markfäden der hinteren Wurzeln kommen theils aus dem hinteren, theils aus dem àngränzenden mittleren Markstrange, die Fäden der vorderen Wurzeln jedes Nerven theils aus dem vorderen theils aus der an ihn angränzenden Seite des mittleren Markstranges. Die Fäden jeder dieser Wurzelreihe scheinen sich von ihrem Ursprunge, von zwei benachbarten Strängen her, zu kreuzen, so dass die vorderen Fäden einer Wurzelreihe vom nächst hinteren, die hinteren Fäden vom nächst vorderen Strange kommen. Diese Fäden entspringen sehr tief, in der Nähe der inneren grauen Substanz, vereinigen sich im Durchgange zwischen den Strängen des Rückenmarks, es kommen in diesem Durchgange noch neue kurze Fäden dazu, und zuletzt treten sie an den angegebenen äussern Spalten des Rückenmarks hervor. Die untern langen Wurzeln der Rückenmarksnerven lassen sich im erhärteten Zustande am längsten von unten aufwärts in die Substanz des Rückenmarkes verfolgen. Die oberen Wurzelfäden sind kürzer, und haben auch in der Substanz des

Rückenmarks dieselbe Richtung, wie die Wurzeln selbst von ihrer Austrittsstelle von der Oberfläche des Rückenmarks bis an die Stelle, wo sie durch die harte Rückenmarkshaut gehen.

Am deutlichsten sieht man den Ursprung der hinteren Reihe von Wurzelfäden an den Lenden- und Sacralnerven, wenn man den hinteren und mittleren Markstrang von innen spaltet.

Von jeder Seite des Rückenmarkes entspringen 30 Nerven, somit von beiden Seiten 30 Paare. Nach Bock und Anderen werden 31 Paare angenommen. Nach der Gegend der Wirbelsäule werden diese 30 Nervenpaare eingetheilt in

8 Halsnerven (nervi cervicales) wovon der erste zwischen dem Hinterhauptsloche und dem ersten Halswirbel, die 6 folgenden durch die Zwischenwirbellöcher der Halswirbel, der 8te durch das Zwischenwirbelloch zwischen dem 7ten Hals- und ersten Brustwirbel, austritt.

12 Dorsal- oder Rückennerven (nervi dorsales s. thoracici), wovon 11 durch die Zwischenwirbellöcher der Brustwirbel, der 12te durch das Zwischenwirbelloch des 12ten Brust und ersten Lendenwirbels austreten;

5 Lendennerven (nervi lumbares), treten durch die Zwischenwirbellöcher der Lendenwirbel, nur der fünfte durch das zwischen dem letzten Lenden und ersten Kreuzbeinwirbel aus.

5 Kreuzbeinnerven (nervi sacrales), von den vier ersten treten vordere Aeste durch die vorderen, und hintere Aeste durch die hinteren Kreuzbeinlöcher aus. Der fünfte Kreuzbeinnerve, und der 6te, wenn man ihn als eignen Nerven zählt und Schwarzbeinnerven, nervus coccygeus, nennt, treten durch die untere Oeffnung des Rückenmarkscanales hinter und über dem Schwanzbeine aus. Bock *) zählt fünf Sacral- und ein Paar Steissbeinnerven, somit 31 Paare. Die Steissbeinnerven,

*) Die Rückenmarksnerven, Leipzig 1827. pag. 8 und 181.

entstehen nach ihm durch Theilung des Rückenmarkbandes, oder des einfachen Fadens, der von der untersten Spitze des Rückenmarks ausläuft, nachdem dieses Band durch die Cauda equina bis zur Spitze des Sackes der harten Rückenmarkshaut herabgestiegen ist. Diese Nerven bilden nach ihrem Austritte aus dem Sacke ein Ganglion. Die beiden Steissbeinnerven entspringen, nach seiner Annahme und Abbildung, von ein und derselben einfachen Wurzel, welche kurz vor, oder nach ihrem Austritte aus dem Sacke der harten Haut sich in zwei Steissbeinnerven theilet. Nach Bock entspringt auch das fünfte Paar der Kreuzbeinnerven auf jeder Seite des Rückenmarks nur mit einer Wurzel.

Burdach *) hält mit Recht den Endfaden des Rückenmarks für Nerven, und beobachtete in einem Falle daran eine gangliöse Anschwellung.

Schlemm **) gibt, nach historischer Darstellung, seine eignen Beobachtungen mit Abbildung über die Steissbeinnerven an; nach Untersuchungen von sieben Rückenmarken von männlichen und weiblichen Individuen, fand er an einem Rückenmarke auf der rechten Seite zwei Steissbeinnerven, wovon jeder sein Ganglion hatte. An den sechs anderen Rückenmarken fand er auf der rechten Seite an jedem nur einen Steissbeinnerven, der an dem 2ten und 4ten untersuchten Rückenmarke zwei Ganglien, an den übrigen nur eines bildete.

Auf der linken Seite fanden sich am ersten und vierten untersuchten Rückenmarke zwei Steissbeinnerven, von denen jeder erste ein Rückenmarksganglion hatte, dem unteren aber am vierten das Gauglion fehlte. Am dritten, fünften, sechsten und siebenten Rückenmarke befand sich ein mit einem Ganglio versehener

---

*) Bau und Leben des Hirns, B. I. Seite 266).

**) Observationes neurologicae, Berolini 1834. S. 1 bis 11.

Steissbeinnerve; nur der linke Steissbeinnerve am zweiten Rückenmarke schien kein Ganglion zu haben.

Von den Sacralnerven der rechten Seite hatte der fünfte am fünften und siebenten Rückenmarke sein Ganglion noch innerhalb des Sackes der harten Rückenmarkshaut.

Folgerungen aus diesen Beobachtungen sind:

1) An jedem Rückenmarke sind füuf Kreuzbein- und ein Steissbeinnerve vorhanden.

2) Seltner finden sich zwei Steissbeinnerven, und ihr Erscheinen ist abnorm.

3) Die Rückenmarksganglien des Steissbeinnerven befinden sich innerhalb des Sackes der harten Haut, bald nahe an ihrem Ursprunge vom conischen Ende des Rückenmarks, bald in der Mitte, bald an einer tieferen Stelle des Pferdeschweifes.

4) Die Steissbeinnerven entspringen wie die übrigen Rückenmarksnerven mit zwei Wurzeln, wovon nur in seltnern Fällen eine fehlt.

Die Rückenmarksnerven haben gleiche Art des Ursprunges, alle entspringen mit einer Reihe vorderer und einer Reihe hinterer Wurzeln. Die hinteren Wurzeln sind an der Hals- und Lendenanschwellung dicker, als die vorderen. Zwischen den hinteren Wurzeln der Halsnerven finden am Rückenmarke meistens Verbindungen Statt, so dass die unterste Wurzel des nächst oberen Nerven, mit der obersten des nächst unteren sich verbindet (Tab. I. Fig. I. bei 20). Selten sind diese Verbindungen an den vorderen Wurzeln. Die Wurzeln der einzelnen Dorsalnerven kommen am entferntesten von einander, sehr nahe an einander die Wurzeln der Halsnerven, und unmittelbar in einer fortlaufenden Reihe neben einander die Wurzeln der Lenden- und Kreuzbeinnerven aus den Spalten des Rückenmarks hervor. Die Wurzeln der Halsnerven von ihrem Ursprunge vom Rückenmarke bis zu ihrem Austritte durch die harte Rückenmarkshaut sind am kürzesten, und ihre Richtung macht mit der Längenaxe des Rückenmarks fast einen

rechten oder stumpfen Winkel. Von den Dorsalnerven an werden diese Wurzeln allmählich länger, und gehen vom Rückenmarke unter abwärts zunehmend spitzigen Winkeln ab. Am längsten verlaufen die Wurzeln der Lumbal- und Sacralnerven innerhalb der harten Rückenmarkshaut, und bilden dadurch einen Bündel von an einander liegenden Nervenfäden, welcher Pferdeschweif (cauda equina) genannt wird. Die Wurzeln jedes einzelnen Rückenmarksnerven convergiren gegen die Stelle der harten Haut, durch welche sie austreten. An, oder gleich nach dem Durchgange derselben durch die harte Haut, bilden sie in der Nähe des Zwischenwirbelloches ein Ganglion, Spinalganglion (ganglion spinale), nur bei den Kreuzbeinnerven liegt diess Ganglion noch innerhalb des Wirbelcanals. Alle diese Ganglien werden äusserlich von einer scheidenartigen Fortsetzung der harten Haut umgeben. Diese Knoten werden durch die hinteren Wurzeln des Nerven gebildet, sind länglich rund, sehr dick an den vier unteren Cervical- und ersten Dorsalnerven, weil daraus die stärksten Nerven zur Bildung des Armgeflechts entspringen: noch stärker und länglicher sind die Ganglien der unteren Lenden- und drei ersten Kreuzbeinnerven, weil aus diesen die Nerven des Lenden- und Kreuzbeingeflechts entspringen, aus welchen die starken Nerven der unteren Extremität kommen (T. I. F. I. u. Beschreibung dazu stellt die bisher angegebenen Verhältnisse der Rückenmarksnerven von hinten, Tab. VII. Fig. II. zur Gefässlehre von vorne dar). Diese Ganglien werden durch die hinteren Wurzeln gebildet; die vorderen gehen an denselben nur angeheftet, oberflächlicher oder etwas tiefer hinweg, vermischen sich aber mit den Nervenfäden des Ganglions nach ihrem Austritte aus diesem. Schon an ihrem Durchgange durch die harte Haut gehen die hinteren und vorderen Wurzeln durch besondere, doch sehr nahe an einander befindliche Oeffnungen von dieser. Der vom Ganglion an, aus den vorderen und hinteren gemischten Wurzeln bestehende

Nerve wird nun inniger verbunden von einer äusseren dichten Scheide umgeben, die aus Fortsetzung der fibrösen Haut, und dichtem Zellstoff besteht; zunächst vom Rückkenmarke her, erhalten schon die einzelnen Fäden eine zarte Hülle von der Gefässhaut des Rückenmarks, wodurch die Rückenmarksnerven auch im Innern ihres Neurilems eine Gefässhaut haben, die ihrer Ernährung und ihrem Stoffwechsel vorsteht.

Ueber den Ursprung der Rückenmarksnerven aus der inneren Substanz des Rückenmarks sind die Meinungen verschieden. Bellingeri gibt einen dreifachen Ursprung der hinteren Wurzeln an, lässt jede von der weissen Substanz des hinteren Markstranges, von dem hinteren Horne der grauen Substanz, und von dem Seitenstrange des Rückenmarks entspringen. Ebenso die vorderen Wurzeln mit Fäden vom vorderen, vom mittleren Strange, und von der vorderen Seitenfurche. Rolando nimmt einen sehr tiefen Ursprung der Wurzeln an. Gall lässt sie aus der innern grauen Substanz entspringen, die er daher auch Matrix nervorum nennt. Nach Anderen entspringen sie oberflächlicher, aus der weissen Marksubstanz der Markstränge.

Function des Rückenmarks und seiner Nerven.

Das Rückenmark ist Organ für Empfindung und Bewegung aller Theile, die von ihm Nerven enthalten, die entweder unmittelbar, oder in Verbindung mit anderen Nerven an die Substanz derselben übergehen. Es ist schon eine alte Meinung, dass ein Theil der Rückenmarksnerven von dem Centraltheile des Nervensystems, von Hirn und Rückenmark zu den Organen zuleitend, und dass dadurch der Einfluss des Willens auf die Bewegungen der Muskeln zu erklären sey; dass ein anderer Theil zu dem Centralorgane zurückleitend sey, und dass dadurch die Hinleitung äusserer Eindrücke zu den Centralorganen und die Empfindung und das Bewusstseyn für dieselben bedingt sey.

Karl Bell *), welcher annimmt, dass durch das Rückenmark Säulen von den grossen Abtheilungen des Hirns gerichtet seyen, und dass sich in jeder Hälfte des Rückenmarks drei solche Säulen oder Stränge befinden, von welchen der vordere für die willkührliche Bewegung, der hintere für die Empfindung, der mittlere für die Respiration bestimmt sey, suchte seine Annahme durch pathologische Beobachtungen und Versuche an Thieren zu beweisen. Der vordere und hintere Strang erstrecken sich nach ihm zum Hirne hinauf, und gehen in dasselbe über. Daher auch ihre Functionen zum Hirne als Sensorio im innigsten Verhältnisse stehen. Der mittlere für die Respiration bestimmte Strang endiget sich im verlängerten Marke; seine Verrichtung ist daher vom Hirne unabhängiger, und kann selbst nach Trennung vom Hirne ausgeübt werden. Auch nach Versuchen von Legallois dauerte bei Thieren nach Hinwegnahme des Hirns bis auf das verlängerte Rückenmark das Athmen noch fort. Ebenso dauert bei einer Verletzung des Rückenmarks in der unteren Halsgegend, welche Empfindung und willkührliche Bewegung aufhebt, die Athemthätigkeit noch fort. Die vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven gehören nach Bell der Bewegung, die hinteren der Empfindung an. Den Einfluss der Intercostal- und Lumbalnerven, inwieferne sie auch Muskeln der Athmungsbewegungen, z. B. der Zwischenrippen-, der Bauchmuskeln reguliren, glaubt er von den Verbindungen der Wurzeln dieser Nerven mit dem mittleren Seiten- oder Athemstrange ableiten zu können.

Ich stimme dieser Meinung Bells zum Theile bei, und halte den seitlichen oder mittleren Strang um so mehr für die Nerven zur Respiration bestimmt, da von ihm der

---

*) Physiologische und pathologische Untersuchungen des Nervensystems, aus dem Englischen von Romberg übersetzt. Berlin 1832.

Accessorius Willisii entspringt, dessen Einfluss auf Respiration durch seine Verzweigung in den Sternocleidomastoideus und Cucullaris unverkennbar ist, und weil, wie ich oben angegeben habe, sowohl von den hinteren als vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven Fäden von dem mittleren Strange entspringen, wodurch begreiflich wird, wie die Rückenmarksnerven, nebst anderen Functionen, zugleich die Respirations-Bewegungen unterhalten.

Bell stützet seine Behauptung, dass die vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven der Bewegung, die hinteren der Empfindung angehören, nicht allein auf pathologische Beobachtungen, sondern auch auf Versuche an Thieren. Er öffnete die Wirbelsäule eines Kaninchens und durchschnitt die hinteren Wurzeln der Fussnerven, das Thier behielt die Kraft fortzukriechen. Bei Reitzung der hinteren Nervenwurzeln des Rückenmarks sah er nie Bewegung erfolgen, jedesmal aber bei Irritation der vorderen Wurzeln.

Auch Magendie *) hat Beweisse durch Versuche an Thieren geliefert, dass die mit einem Nervenknoten versehenen Wurzeln von Nerven, daher alle hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven, und die das Ganglion semilunare bildenden Wurzeln des fünften Paares der Empfindung, aber die nicht mit Knoten versehenen Nervenwurzeln, daher auch alle vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven, die an den Gangliis spinalibus nur vorbei gehen, ohne sich in ihr inneres Gewebe zu mischen, der Bewegung vorstehen. Er bestätigte die aufgestellte Lehre, nach Versuchen an Thieren, nicht allein durch Reitzung und Durchschneidung der hinteren und vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven, sondern auch durch Anwendung der Nux vomica, welche in grösseren Gaben als heftiges Reitzmittel auf das Rückenmark wirkt, und die stärksten Convul-

*) Journal de Physiologie experimentale et pathologique Tom. II., Auszug in Meckels Archiv B. VIII. 1823 S. 113.

sionen hervorbringt. Bei Durchschneidung der hinteren Wurzeln der Nerven der hinteren Extremität erfolgten nach Anwendung dieses Mittels regelmässig die Convulsionen; nach Durchschneidung der vorderen Wurzeln dagegen blieben die hinteren Extremitäten unthätig, gelähmt, während andere Muskeln, die ihre Nerven von Wurzeln oberhalb der durchschnittenen hatten, in heftige convulsivische Bewegungen geriethen.

Sehr sprechende Beweise, dass die vorderen Wurzeln der Bewegung, die hinteren der Empfindung vorstehen, lieferte auch Joh. Müller durch eine grosse Zahl von Versuchen an Fröschen, die sich leichter und öfters wiederholen lassen *).

Bei so auffallenden Thatsachen für die Function der vorderen und hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven, bekennt sich die italienische Schule zu einer ganz anderen Meinung. Nach Bellingeri stehen die hinteren Stränge des Rückenmarks den Ausstreckungsbewegungen, die vorderen dagegen den Beugungsbewegungen der Glieder vor, und er stützet sich in dieser Behauptung in den Anali universali di medicina auf pathologische Thatsachen, von denen auch in Froriep's Notizen **) einige mitgetheilt sind.

Dass Bewegung und Empfindung von verschiedenen Nerven abhängt, beweisen auch Erscheinungen beim Schlagflusse, bei welchem die willkührliche Bewegung der oberen, unteren Extremitäten, oder anderer Theile öfters gelähmt ist, während die Empfindung in solchen Theilen normal, ja bisweilen in erhöhtem Grade besteht. Sehr selten sind jedoch die Fälle, in welchen bei aufgehobenem Empfindungsvermögen von Körper-

---

*) Anhang II zu Karl Bells oben angeführter Schrift: Bestätigung des Bell'schen Lehrsatzes, dass die doppelten Wurzeln der Rückenmarksnerven verschiedene Functionen haben von Joh. Müller.

**) Band 41. S. 9.

theilen die Bewegungsfähigkeit in ihnen fort besteht, welchen Zustand man mit dem Numen Anästhesie bezeichnete. Eine Zusammenstellung neuerer Beobachtungen über diesen Zustand enthält Nasse *). Die Empfindung bezeichnet einen höheren Grad der Sensibilität, den innigeren Nexus mit dem allgemeinen Sensorio, mit ihrer Erlöschung in einem Körpertheile ist dieser schon mehr todt, daher mit der Empfindung meistens auch Bewegungsfähigkeit verloren geht, und seltner, vielleicht nur durch reizende Einflüsse, von anderer Seite, von anderen Nerven her, noch Beweglichkeit besteht.

Nebst dem Vermögen, Empfindung und Bewegung zu begründen, hat man dem Rückenmarke noch verschiedene andere Eigenschaften zugeschrieben. Plato betrachtete das Rückenmark als den Sitz des Lebensprincipes; er nahm an, dass in ihm der Same gebildet und aufbewahrt werde. In Hippocrates Schriften wird sein Daseyn vom Hirne abgeleitet, und dasselbe als die Werkstätte des Samens betrachtet. Aristoteles nahm zwischen Hirn und Rückenmark keine Aehnlichkeit, und keinen innigen Zusammenhang an. Galen betrachtete das Rückenmark als ein dem Hirne untergeordnetes Organ, welches Bewegung und Empfindung vermittle.

Nach seinen Verrichtungen gehört das Rückenmark zu den nothwendigen, wichtigen Lebensorganen. Die vollkommene Thätigkeit des Rückenmarks hängt aber von dem ungestörten Zusammenhange aller seiner Theile unter sich und mit dem Hirne ab. Wenn daher der belebende Einfluss des Hirns auf das Rückenmark gehemmt, unterbrochen, oder zum Theile gestöret, krankhaft alienirt wird, so wird die durch das Rückenmark und seine Nerven vermittelte Bewegung und Empfindung aufgehoben, unterdrückt, oder abnorm verän-

*) Zeitschrift für psychische Aerzte. 1822. Heft 2.

dert. Das ursprünglich bestimmende für Bewegung, Empfindung durch das Rückenmark ist das Hirn. Wird das Rückenmark höher oder tiefer durchschnitten, getrennt, so wird die Thätigkeit des Theiles unterhalb der Trennung, welcher dem Einflusse des Hirns entrückt ist, aufgehoben.

Länger vermag das Rückenmark, nach Unterbrechung des Einflusses des Hirns, das Athmen zu unterhalten, und der obere Theil des Rückenmarkes, der seitliche Strang desselben, der in Verbindung mit dem verlängerten Marke, nach Karl Bell, für den Einfluss auf die Respiration bestimmt ist, scheint mehr eigenthümliches Leben zu besitzen. Nach dieser Annahme lassen sich Legallois Versuche erklären, bei welchen nach Hinwegnahme des Hirns, bis auf das verlängerte Mark, bei Thieren das Athmen noch längere Zeit fortdauerte. Auch Karl Bell nimmt an, dass das verlängerte Mark nebst dem Seitenstrange des Rückenmarks der Sitz der Kraft sey, welche die Respiration unterhält *). Quetschung des Rückenmarks in dem obersten Theil der Wirbelsäule hat daher augenblicklich mit Unterdrückung der Respiration Tod zur Folge. Bei Verletzung desselben in der unteren Gegend des Halses, oder unterhalb dieser dauert das Athemholen fort, obgleich alle Theile, die ihre Nerven aus dem unterhalb der Verletzung befindlichen Theile des Rückenmarks erhalten, alle Empfindung und willkührliche Bewegung verlieren. Vom obersten Theile des Rückenmarks, dem verlängerten Rückenmarke aus wird die Respiration vorzüglich durch den aus letzterem entspringenden Vagus, und die Wurzeln zum Accessorius Willisii unterhalten.

Wie nach Durchschneidung, so wird auch durch krankhafte Veränderung des Rückenmarks, unterhalb dem Sitze derselben, die Leitungsfähigkeit für Empfindung und Bewegung aufgehoben, oder bei geringerem

*) L. c. S. 117. etc.

Grade geschwächt, oder abnorm. Blutergiessungen im Rückenmarke, oder in dessen Umfange, am obersten Theile können durch Schlagfluss des Rückenmarks (apoplexia spinalis) tödten, an tieferen Stellen Lähmung der unteren Theile hervorbringen. Schon seit Hippocrates ist es bekannt, dass abnorme Zustände des Rückenmarks Krämpfe und Lähmungen hervorbringen. Reizende Einwirkungen auf dasselbe, Entzündung, Quetschung, Druck, häufig nach Brüchen an der Wirbelsäule, Reizung durch eine Messerspitze oder scharfe Instrumente, Einwirkung des Galvanismus bringen Abnormität der Bewegung, Convulsionen, Tetanus hervor, und diese können in Lähmungen übergehen. Es gibt für das Rückenmark und seine Nerven auch specifische Reizmittel, wozu nach allen Erfahrungen vorzüglich das Strychnin gehört. Durchschneidung des Rückenmarks hat Convulsionen, oder Lähmung, oder Tod zur Folge.

Thiere, an welchen durch Versuche das Rückenmark quer durchschnitten wurde, überlebten bisweilen diese Verwundung, wenn der Durchschnitt nicht vollständig war; die getrennten Stücke vereinigten sich dann durch eine röthliche feste zellstoffige Masse, die als Leiter diente, und ungefähr nach einem Monate kehrte einige Bewegung zurück. Durch einen Schnitt nach der Länge, oder einen Stich durch das Rückenmark erfolgt nicht immer Lähmung oder Tod. Schon Ferrain erzählt, dass ein Stich, der durch die unteren Brustwirbel in das Rückenmark eines Menschen so eindrang, dass die abgebrochene Spitze des Degens darin stecken blieb, und herausgezogen werden musste, für sich nicht tödtlich war. Der Verwundete bekam nach dieser Verletzung Convulsionen, wurde aber wieder hergestellt und nach seinem durch eine andere Krankheit erfolgten Tode fand man, dass der Stich durch die Mitte des Rückenmarks gedrungen war.

Wie Blutergiessungen haben auch seröse Ergiessungen nachtheiligen Einfluss auf die Thätigkeit des

Rückenmarks. Sie erfolgen entweder primär, oder, wie Blutergiessungen, öfters in Folge eines entzündlichen Zustandes, und finden sowohl innerhalb des Rückenmarks, als im äusseren Umfange, oder zwischen den Häuten desselben Statt. Ersteres bemerkte Portal bei einem Manne, der anfangs über Taubwerden der unteren Glieder klagte, hierauf an denselben, und endlich auch an den oberen Gliedern gelähmt wurde; der Canal im Rückenmarke war bis zur Dicke einer Schreibfeder erweitert, und von der vierten Hirnhöhle an bis zum dritten Brustwirbel mit Serum gefüllt. Einen Fall der letztern Art beobachtete Wendelstädt*) bei einem Knaben, der nach einer Erhitzung über Rückenschmerz und Müdigkeit klagte, am zweiten Tage nicht stehen konnte, am dritten an den Füssen völlig gelähmt wurde, und am 8ten starb; in der Wirbelsäule waren über sechs Unzen Serum ergossen. Ich machte eine ähnliche Beobachtung an einem Manne von 56 Jahren. Nach einem Falle rückwärts auf die Lendengegend der Wirbelsäule gegen eine Treppe im Herabgehen über eine Stiege bekam derselbe heftige Schmerzen, und alle Zeichen einer Myelitis, worauf nach Anwendung geeigneter Mittel, die Zeichen der Entzündung zwar verschwanden; allein es erfolgte eine chronische Wassersucht des Rückenmarks. In seinen sieben letzten Lebensjahren waren die unteren Extremitäten gelähmt, und nach hectischem Tode fand ich gegen fünf Unzen seröser Flüssigkeit, von dicker schleimiger Beschaffenheit zwischen der Arachnoidea und harten Haut, das Rückenmark selbst war dabei sehr weich und durchaus weisser von Farbe.

Häufig entstehen Lähmungen durch Druck bei starker Krümmung zunächst angränzender Wirbel unter einem starken Winkel. Viele Beobachtungen hierüber sind angegeben von Camper**), Pott***), Palet-

*) Loders Journal für Chirurgie B. I. H. III. Nr. 2.
**) Demonstrat. I.
***) Bemerkungen über diejenige Art der Lähmungen der un-

ta *). — Von der Abnahme der Thätigkeit des Rückenmarks leitet Peter Frank im Alter die Schwäche, das Zittern, Verdauungsschwäche, Kurzathmigkeit, Neigung zu Obstructionen, Unvermögen, den Urin zu halten, Krümmung der Wirbelsäule bei nachlassender Kraft ihrer Streckmuskeln ab.

Der Einfluss des Rückenmarks auf die Thätigkeit des Herzens und auf den Kreislauf des Blutes lässt sich nicht mit voller Gewissheit behaupten. Einige Gründe für einen solchen Einfluss lassen sich aus Folgendem entnehmen. Das Herz erhält zwar nicht unmittelbar Zweige von Rückenmarksnerven; allein aus der innigen Verbindung aller Rückenmarksnerven mit dem sympathischen Nerven, und vorzüglich aus den beträchtlichen Verbindungen von Zweigen derselben mit den Ganglien und Geflechten des Sympathischen, aus welchen die Herznerven entspringen, lässt sich auf einen solchen Einfluss schliessen. Die meisten Blutgefässe haben zwar zarte Geflechte und Zweige vom sympathischen Nerven; an vielen Gefässen aber, z. B. denen der oberen und unteren Extremität lassen sich keine solche sympathische Nervengeflechte nachweissen, und es lässt sich hier wohl annehmen, dass der belebende Einfluss auf diese Gefässe nur von den Nerven dieser Extremitäten komme, welche durchaus Rückenmarksnerven sind. Versuche über den Einfluss des Rückenmarks auf das Herz an Thieren haben le Gallois **) und Philip Wilson ***) angestellt. Allein beide geben entgegengesetzte Resultate. Le Gallois nahm nach seinen Versuchen an kalt- und warm-

---

teren Gliedmassen, welche man häufig bei Krümmung des Rückgrats findet; aus dem Englischen. Leipzig 1786.

*) Anatomisch-pathologische Beobachtungen über die mit Lähmung verbundene Krümmung des Rückgrats, aus dem Italien. Tübingen 1794.

**) Experiences sur le principe de la vie. Paris 1812.

***) Philosophical transactions 1815.

blutigen Thieren eine grosse Abhängigkeit des Kreislaufes von Hirn und Rückenmark an. Wilson behauptet Unabhängigkeit des Herzens und der Gefässe von Hirn und Rückenmark. Nasse *) nimmt nach vergleichender Prüfung der Behauptungen von le Gallois und Wilson an, dass bei höheren Thieren einiger Einfluss des Rückenmarks auf den Kreislauf anzunehmen sey. Der Einfluss des Rückenmarks auf die Thätigkeit des Herzens und des Kreislaufes lässt sich indirect auch aus dem Zusammenhange zwischen Respiration und Kreislauf annehmen. Der Einfluss des Rückenmarks und verlängerten Rückenmarks belebt die Respirationsthätigkeit, und durch diese grossen Theils auch den Kreislauf; daher nimmt auch schon mit dem Eintritte der Respiration bei der Geburt die Thätigkeit des Herzens und des Kreislaufes eine andere Richtung an, und der innige Zusammenhang zwischen Respiration und Kreislauf spricht sich durch das ganze Leben aus.

Einen zu grossen Einfluss legt Rachetti dem Rückenmarke auf die Ernährung bei **).

Bei niederen Thieren ohne Rückenmark, findet die Ernährung nur durch den Einfluss des vegetativen Nervensystems Statt; wo aber in höheren Thieren und im Menschen vegetatives und Rückenmarksnervensystem zur innigen Einheit gekommen sind, ist auch ein inniges Verhältniss dieser beiden Systeme und dadurch auch der Einfluss des Rückenmarkssystems auf den Process der Ernährung nicht zu verkennen. In dem Verhältnisse, als alle Bewegungen, die durch das Rückenmark von Statten gehen, rascher und kräftiger sind, ist auch der Process der Verdauung und Assimilation kräftiger, und das Bedürfniss für Nahrung grösser.

---

*) Horns Archiv für medicinische Erfahrung 1817. B. I.

**) Della struttura, delle funzioni et delle malattie della midollo spinale; Milano 1816.

Sind gleichwohl beide Systeme grossen Theils unabhängig von einander, dauert auch gleichwohl die peristaltische Bewegung des Nahrungskanales nach Durchschneidung des Rückenmarks, oder bei Störungen in der Verrichtung des Rückenmarks fort; so wird doch der ganze Verdauungsprocess dabei träger. Nach diesen und anderen Erscheinungen ist dem Rückenmarke indirect auch einiger Einfluss auf die Reproduction zuzuschreiben.

Bei dem Einflusse des Rückenmarks auf die Reproduction ist auch sein Verhältniss auf kräftige Thätigkeit der Zeugungsorgane nicht zu verkennen, und mit Grund sagt Burdach *): indem die Zeugungsorgane durch ihre Nerven mit dem Rückenmarke unmittelbar verbunden sind, so ergibt sich daraus, wie sie theils auf das Rückenmark und auf die ihm untergeordneten Bewegungsorgane einwirken, theils unter dem Einflusse desselben stehen. Von den gefüllten Samenbläschen, und dem gehörig thätigen Fruchthälter geht eine lebendige Spannung im ganzen Systeme der willkührlichen Muskeln und ein höheres Kraftgefühl aus. Das Strotzen dieser Gebilde erweckt unbändige Triebe, und macht die mächtigsten Aeusserungen bewegender Kraft möglich. Durch Ausschweifungen wird die Muskelkraft erschöpft, das Gemüth verstimmt, der Wille kraftlos; das Rückenmark verfällt in einen chronisch entzündlichen Zustand, der in Abmagerung übergeht. Nach unterdrückter Menstruation entsteht zuweilen Congestion im Rückenmarke, und daraus Entzündung oder Blutergiessung. Auf gleiche Weise wirkt das Rückenmark auf die Zeugungsorgane zurück: die Thätigkeit der Phantasie leitend, bringt es dieselben zur Turgescenz, vermehrt in ihnen die Absonderung, gibt selbst zu Afterbildungen Anlass, und wo das Rückenmark lentescirt, da welken die Zeugungstheile, und es treten in ihnen unwillkührliche Ausleerungen ein. So

---

*) L. c. B. I. S. 108.

hängen endlich diese Organe durch die Beckenwirbelnerven auch mit den unteren Gliedmaassen zusammen, und wie sie die Beckenmuskeln zu electrischen Schlägen erregen, so ermatten und magern nach Ausschweifungen die unteren Gliedmaasen zuerst ab.

Schriften über Rückenmark.

Gerard Blasii anatome medullae spinalis et nervorum inde provenientium. Amstel. 1666. 12. c. Fig.

Guichard Jos. Duverney, de la structure et du sentiment de la moëlle Mem. de Paris in 4. 1700.

A. T. Walther de vasis vertrebralibus. Lips. 1730: Halleri disput. anat. T. II. Nro. 32.

Joh. Jac. Huber, Pr. de medulla spinali Goetting. 1739. 4.

Idem de medulla spinali, speciatim de nervis ab ea provenientibus comment. c. iconibus. Goetting. 1741. 4.

Antoine Portal, observation sur une spina bifida, et sur le canal de la moëlle êpiniere Mem. de Paris 1770.

Raph. Bienvenu Sabatier mèmoire sur quelques particularites de la structure de la moëlle de l'epine, et de ses enveloppes Mem. de Paris 1783.

Grg. Christ Frotscher, descriptio medullae spinalis ejusque nervorum iconibus illustrata. Erlangae 1788. Fol. In Ludwigii scriptoribus nevro. min. Vol. IV.

G. G. Th. Keuffel. Diss. de medulla spinali. Halae 1810.

Vincenzo Rachetti, della struttura, delle funzioni e delle malattie della midollo spinale. Milano 1816. 8.

Karl Fried. Burdach, Berichte über die Königl. anat. Anstalt zu Königsberg. Erster Bericht mit einer Beschreibung des unteren Endes des Rückenmarks. Leipzig 1819. 8.

L. Rolando. recherches anatom. sur la moëlle al-

longée. Lues a l'academie de Turin, dans la séance du 29. Dec. 1822. 4. c. Fig.

Magendie journal de physiol. expérim. Vol. IV. 1825, et Bullet d. sc. medic. 1825 Vol. IV. p. 309.

Rolando, ricerche anatomiche sulla struttura del midolle spinale, c. Fig. Torino 1824. 8.

Car. Franc. Bellingeri, de medulla spinali nervisque ex ea prodeuntibus annotationes anatomico-physiologicae. Augustae Taurinorum 1823. 4. c. Fig. aen.

C. P. Ollivier, traité de la moëlle êpiniere et de ses maladies, contenant l'histoire anatomique, phisiologique et pathologique de ce centre nerveux chez l'homme. Paris 1824. 8. Seconde édit. revue, corrigée et augm. 2. Volum. avec. 3 pl. a Paris 1827. 8. Deutsch über das Rückenmark und seine Krankheiten, mit Zusätzen von Just Radius, mit 2 Steintaf. Leipz. 1824. 8.

O. G. L. Girgensohn, das Rückenmarksystem. Eine anatom. Abhandlung als Einleitung zur Physiologie und Pathologie dieses Systems. Riga 1828. 8. m. Kupf.

Fünfter Abschnitt.

Hirnnerven, nervi cerebri.

Zahl und Ursprung derselben.

Es werden gewöhnlich 12 Paar Hirnnerven beschrieben, inwieferne sich solche als getrennt an der Basis des Hirns und an ihrem Austritte durch die harte Hirnhaut und die Oeffnungen im Grunde der Schädelhöhle zeigen.

Ursprung und Austritt dieser zwölf Hirnnerven aus der Schädelhöhle.

Der Ursprung und Austritt dieser Hirnerven ist sehr symetrisch und constant.

I. Par primum, s. nervus olfactorius, der Riech- oder Geruchsnerve. Er entspringt von der Basis des vorderen Lappens des grossen Hirns in der Nähe der Sylvischen Grube mit drei markigen Wurzeln, deren Markfasern mit den Markfasern des hier ganz nahe liegenden gestreiften Körpers zusammenhängen. Der aus der Vereinigung dieser Wurzeln gebildete, sehr weiche Nerve geht in einer Rinne an der Basis des vorderen Lappens vorwärts, hat eine fast dreieckige Gestalt, bildet auf der Siebplatte des Riechbeins eine längliche kolbige Anschwellung, den Riechkolben (bulbus olfactorius), der aus weicher, äusserlich grauer, innerlich gemischter Marksubstanz besteht. Der weiche Nerve hat einen äusserst zarten Ueberzug von der Gefässhaut des Hirns. Aus diesem Riechkolben entsprin-

gen viele feine Nervenfädchen, die durch die Löcher der Siebplatte in die Nasenhöhle gehen (Gefässl. Tab. VII. Fig. II. I. — N. T. III. Fig. 18. *r. s. s.* Fig. 19 — 17. 18).

II. Par secundum, Sehnerve (nervus opticus.) Er entspringt vom hinteren unteren Theile des Sehhügels, vom vorderen und hinteren Paare der Vierhügel, und von einer neben den Vierhügeln am Sehnervenhügel befindlichen, etwas grauen Erhabenheit, corpus geniculatum genannt, krümmt sich um den vordersten Theil des Hirnschenkels, wo dieser an den Sehhügel übergeht, hängt in diesem gekrümmten Verlaufe mit dem Sehhügel und Hirnschenkel zusammen. In der Mitte der Basis des Hirns, vor dem Trichter des Hirnanhanges convergiren beide Sehnerven in einem Bogen, vereinigen sich miteinander, und bilden die Sehnervenvereinigung, (chiasma nervorum opticorum). Wie jeder Sehnerve, in seinem Verlaufe um den Hirnschenkel und Sehnervenhügel, mit diesen, so hängt auch die Vereinigung beider mit dem Marke des grauen Hügels am Grunde der dritten Hirnhöhle zusammen, und bildet den vorderen Theil dieses Grundes (deutlich sieht man diess in einem Durchschnitte Tab. II. Fig. VI. 1. *x*). Aus dieser Vereinigung kommen die beiden Sehnerven divergirend, und jeder geht durch das foramen opticum in die Augenhöhle. (Tab. II. Fig. IX. 1. 2. *z*. 3. 4. 5. 5 der Anfangstheil dieses Nerven, sein Verlauf, seine Vereinigung mit dem der anderen Seite. — Fig. VIII bei 6 und 20 die Gegend seines Ursprunges — G. Tab. VII. Fig. II *x* die Vereinigung an der Basis des Hirns).

III. Par tertium, Nervus oculi motorius, der gemeinschäftliche Augenmuskelnerve entspringt von dem unteren Theile der inneren Seite des Hirnschenkels vor dem Hirnknoten (Tab. II. Fig. IX. 15. — G. Tab. VII. Fig. II. III). Er geht über die arteria profunda cerebri schräg auswärts und vorwärts, tritt neben dem türkischen Sattel in die harte Hirnhaut, und von dieser mit einer Scheide umge-

ben durch die obere Augenhöhlenspalte, und kömmt an der äusseren Seite des Sehnerven in die Augenhöhle.

IV. Par quartum, s. Nervus trochlearis s. patheticus, s. musculi obliqui superioris, Rollmuskelnerve, oder pathetischer Nerve, oder Nerve des oberen schiefen Augenmuskels. Er entspringt hinter den Vierhügeln, von den Markschenkeln des kleinen Hirns an die Vierhügel, und erhält von der Hirnklappe einige Wurzelfäden, von denen ich öfters einen oder den anderen Faden von dem hinteren Vierhügelpaar selbst kommen sah. Die Vereinigung seiner Wurzelfäden bilden den dünnsten Hirnnerven, der um die äussere Seite des Hirnschenkels geht, an der Seite des Hirnknotens, vor dem fünften Paare, an der Basis des Hirns hervorkömmt. Er durchläuft eine längere Strecke zwischen der Spinnenweben- und Gefässhaut des Hirns, tritt über dem Felsenbeine neben dem türkischen Sattel in die harte Hirnhaut, in welcher er über dem Sinus cavernosus an die obere Augenspalte gelangt, und durch diese über dem 3ten, 6ten Paare und über dem ersten Aste des fünften Paares in die Augenhöhle geht. (Tab. II. Fig. VIII. 20. 25. — G. Tab. VII. Fig. II. IV.)

V. Par quintum, s. Nerv. trigeminus, s. divisus, s. sympathicus medius, dreiästiger oder getheilter, oder mittlerer sympathischer Nerve. Er entspringt mit zwei Bündeln von Nervenfäden, einem grösseren, der aus 60 bis 80 Fäden besteht, (gegen 100, wie Sömmering, konnte ich nie zählen), und aus einem kleineren Bündel, der nur aus 4 bis 6, aber dickeren Fäden besteht. Der grössere Bündel von Nervenfäden kömmt vom Seitentheil des verlängerten Markes, grössten Theils vom strickförmigen Strange, der dem hinteren Strange des Rückenmarkes entspricht, wovon auch die hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven, die der Empfindung vorstehen, entspringen. Nach Santorini entspringt der grösste Theil des dickeren Bündels zwischen den Oliven und Pyramiden, nach Bock und Meckel in der Furche zwischen den Oliven- und seitlichen, oder strick-

förmigen Strange, nach Rolando und Langenbeck aus den Markfasern des seitlichen, oder strickförmigen Stranges. Der kleinere Bündel kömmt vom Olivarstrange; es schienen mir einige Fäden desselben selbst vom Pyramidalstrange zu entspringen, und nur an dem Olivarkörper hinweg zu gehen; der bestimmte Ursprung dieses kleineren Bündels ist schwerer zu erkennen, und er scheint erst im Durchgange durch den Hirnknoten von Markfasern aus den Hirnschenkeln verstärkt zu werden. Beide Bündel von Markfäden treten an dem Seitentheile des Hirnknotens zwischen dessen Fasern hervor; öfters sieht man den kleineren Bündel von dem grösseren durch einige Markfasern des Hirnknotens etwas getrennt austreten (Tab. II. Fig. IX. 17. — G. Tab. VII. Fig. II, V). Beide Bündel oder Wurzeln bilden vom Hirne an den dicksten, aber auch kürzesten Nervenstamm, der am oberen Winkel des Felsentheils des Schläfenbeins in die harte Hirnhaut eintritt, die zu seiner Aufnahme eine längliche Spalte bildet. Im Durchgange durch die harte Hirnhaut bildet der grössere Bündel, oder die grössere Wurzel ein Ganglion, das Gasser'sche halbmondförmige, oder geflechtartige (Ganglium semilunare Gasserii, s. plexiforme s. taenia nervosa), nach Arnold vorderer Zwischenwirbelknoten des Schädels, (Ganglium intervertebrale capitis anterius). In die Bildung dieses Ganglions geht ein Zweig aus dem carotischen Geflechte über (T. IX. Fig. VII. 11). Dieses Ganglion hat eine halbmondförmige Gestalt, in dessen Innern die Markfäden des dickeren Bündels sich mannigfaltig verflechten, und von vielen Blutgefässen durchwebet sind, daher es auch röthlicher ist. In seinem äusseren Umfange hat es eine gefässreiche, zellige, fibröse Scheide (armilla). Aus diesem Ganglio, worin die Nervenfäden an Dicke zunehmen, kommen schon in der Schädelhöhle drei Aeste, der erste oder Augenhöhlenast (ramus ophthalmicus s. orbitalis), welcher durch die obere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle, der zweite, oder Oberkieferast (ramus maxil-

laris superior), der durch das runde Loch, der dritte, oder Unterkieferast (ramus maxillaris inferior), der durch das ovale Loch des grossen Flügels des Keilbeins geht, (Tab. III. Fig. 21. 1. 2. 3. 4. 5). Der kleinere Bündel geht, ohne sich inniger mit dem halbmondförmigen Ganglio zu vermischen, nur durch einige Fäden mit ihm verbunden, an der hinteren Seite dieses Ganglions und des dritten Astes mit diesem durch das eiförmige Loch (Tab. IV. Fig. III. 2).

VI. Par sextum, s. nervus abducens, s. indignatorius, s. musculi recti externi, abziehender Nerve des Auges oder Nerve des äusseren geraden Augenmuskels. Er kömmt aus der Furche zwischen dem hinteren Rande des Hirnknotens und dem Pyramidalstrange des verlängerten Markes, wo er an den Hirnknoten übergeht. Er entspringt aus den Markfasern des Pyramidalstranges, hängt aber auch mit dem hinteren Rande des Knotens so innig zusammen, dass er zum Theile auch von den Markfasern desselben zu kommen scheint. Oefters ist einer seiner inneren Fäden am Ursprunge etwas getrennt, so dass er aus zwei Theilen zu bestehen scheint. Er geht an dem Hirnknoten vorwärts, tritt seitlich hinter dem türkischen Sattel in die harte Hirnhaut ein, geht durch das Venengeflecht des zelligen Blutleiters, an der äusseren Seite der Hirnpulsader, an welcher er von dem daran fortgesetzten Geflechte des Kopftheils des sympathischen Nerven einen oder zwei Fäden aufnimmt: kömmt hierauf aus dem vorderen Theile des zelligen Blutleiters, und geht durch die obere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle (Tab. II. Fig. IX. 18. — G. Tab. VII. Fig. II. VI. — N. Tab. III. Fig. 20 — 7. 76).

VII. Par septimum, s. nervus facialis, s. communicans faciei, s. nervus durus, s. sympathicus parvus s. minor; Gesichts- oder Antzlitznere, oder Verbindungsnerve des Angesichts, oder harter, oder kleiner sympathischer Nerve. Er kömmt an der Basis des Hirns mit dem Hörnerven zwischen dem hinteren Rande

des Hirnknotens, wo dieser in den Markschenkel zum kleinen Hirne übergeht, und zwischen dem vorderen Seitentheile des verlängerten Markes hervor (G. Tab. VII. Fig. II — VII). Da Gesichts- und Hörnerve an der angegebenen Stelle nebeinander hervorkommen, und durch das innere oder hintere Gehörloch in den Felsentheil des Schläfenbeins übergehen, so wurden sie früher nur für einen Nerven gehalten, an dem man jedoch zwei Theile, den harten, portio dura, welcher der Facialis, und den weichen Theil, portio mollis, welche der Hörnerve ist, unterschieden hat. Allein beide Portionen sind wirklich zwei verschiedene Nerven, beide haben verschiedenen Ursprung, verschiedene Beschaffenheit, Consistenz und Verzweigung.

Der Gesichtsnerve scheint grössten Theils vom Pyramidenstrange und zum Theile vom Seitenstrange zu entspringen (Tab. II. Fig. IX. 21). Langenbeck *) leitet seinen Ursprung vom Markschenkel des verlängerten Markes an die Vierhügel ab. Andere lassen ihn ganz vom Seitenstrange entspringen. Ich habe zweimal Markfasern von ihm bis in den Pyramidalstrang verfolget: auch die Function dieses Nerven als Bewegungsnerven spricht dafür, dass er grössten Theils mehr vom Pyramidalstrange entspringen muss. Nach Wrisberg stehen Hör- und Gesichtsnerve schon an ihrem Ursprunge durch mehrere Fäden in Verbindung, diese sind die filamenta nervea Wrisbergii. Diese Verbindungsfäden helfen am Gesichtsnerven eine zweite kleinere Portion bilden, so dass er aus zwei Portionen, aus dieser kleineren, und aus einer grösseren, die vom Pyramidalstrange kömmt, besteht. Die grössere steht der Function der Bewegung, die kleinere Portion kömmt mehr vom Seitenstrange des verlängerten Markes, und zwischen ihm und dem Hörnerven befinden sich die von Wrisberg angegebenen Verbindungsfäden. Diese kleinere Portion des Gesichtsnerven scheint mehr der Empfin-

*) Handbuch der Anatomie S. 56.

dungstheil desselben zu seyn, und beide Portionen setzen sich im Verlaufe des Gesichtsnerven fort.

VIII. Par octavum s. nervus acusticus, s. nervus mollis, Gehörnerve, oder weicher Nerve, oder weiche Portion des siebenten Paares. Er entspringt vom Grunde der vierten Hirnhöhle mit zwei oder drei Wurzeln, die auf der Oberfläche dieses Grundes quere Streifen, (strias tranversas) bilden, somit aus der Marksubstanz des Rückenmarks, die in diesem Grunde an die Vierhügel übergeht, grössten Theils dem Olivarstrange und zum Theile dem Seitenstrange des Rückenmarks angehört. Diese Wurzeln vereinigen sich, und gehen hinter dem Seitenstrange nach aussen (Tab. II. Fig. VII. 20. Fig. XI. *f. e*). Eine Wurzel kömmt von der Seite des Markstranges an die Vierhügel, tritt an der vorderen Seite des Seitenstranges hervor, und verereinigt sich hier mit der vorher angegebenen Wurzel (Fig. XI. *g. z*). Er kömmt mit dem siebenten Paare an der angegebenen Stelle der Basis des Hirns hervor (G. Tab. VII — VIII), und geht mit ihm durch das innere Gehörloch in den Felsentheil des Schläfenbeins.

IX. Par nonum, Glossopharyngeus, Zungenschlundkopfnerve. Er entspringt neben dem Vagus vom seiten- oder strickförmigen Strange des verlängerten Markes, aus der Furche zwischen diesem und dem Olivarstrange, und wahrscheinlich mit einigen Fäden aus letzterem sel[illegible] (Tab. II. Fig. IX. 19). Kömmt an der Basis des [illegible] mit dem Vagus zwischen der Seite des verlängerten Markes und dem kleinen Hirn hervor (G. Tab. VII. Fig. II — IX), geht durch eine eigne Spalte der harten Hirnhaut am Drosseladerloche, und tritt durch dieses aus der Schädelhöhle.

X. Par decimum, nervus vagus, s. pneumogastricus, s. pulmonalis, s. sympathicus medius, der herumschweifende, oder Lungenmagen-, oder Lungen- oder mittlere sympathische Nerve, hat gleichen Ursprung mit dem vorherigen, besteht aus einer grösseren Zahl von Wurzelfäden, ist dreimal so stark, als der vorherige

(sein Ursprung Tab. II. Fig. IX. 20. Fig. XI. *l*.) Er kömmt an der Basis des Hirns hinter dem vorherigen hervor (G. Tab. VII. Fig. II. — X.) geht neben dem neunten durch eine eigne Spalte der harten Hirnhaut am Drosselader-loche, und tritt durch dieses aus der Schädelhöhle.

XI. Par undecimum, nervus accessorius Willisii, s. nervus spinalis accessorius, der Beinerve, oder Willisische, oder Rückenmarksbeinerve. Er entpringt von dem Seitenstrange des oberen Theils des Rückenmarks mit einfachen Wurzeln zwischen den vorderen und hinteren Wurzeln der 4 bis 6 obersten Halsnerven, und mit drei bis vier Fäden vom Seitenstrange des verlängerten Markes, geht zwischen den Wurzeln der Halsnerven aus dem Rückenmarkskanale durch das grosse Hinterhauptsloch in die Schädelhöhle, erhält noch einige Wurzeln von der Seite des verlängerten Markes, tritt mit dem Vagus aus der Schädelhöhle, und wird mit ihm an diesem Austritte gemeinschäftlich von einer Scheide der harten Hirnhaut umgeben (G. Tab. VII. Fig. II. *x. x. x.*).

XII. Par duodecimum, nervus hypoglossus, s. linguae motorius, s. gustatorius, Zungenfleischnerve, Bewegungsnerve der Zunge, Geschmacksnerve der Aelteren. Er entspringt mit vielen von einander entfernten Wurzeln, vorzüglich vom Pyramidalstrange, kömmt aus der Furche zwischen dem Pyramidal- und Olivarstrange des verlängerten Markes; diese Wurzeln vereinigen sich ohnweit ihres Ursprunges zu zwei, drei Bündelchen, welche sich zum kurzen Nervenstamme verbinden, der durch das vordere Gelenkloch des Hinterhauptbeins aus der Schädelhöhle tritt. Oefters treten die Bündelchen in geringer Entfernung von einander durch besondere Oeffnungen der harten Hirnhaut an diesem Loche, und vereinigen sich erst in ihrem Austritte durch dasselbe (G. Tab. VII. Fig. II. XII).

Der Austritt der 12 Hirnnerven in der Basis des

Schädelgewölbes durch die harte Hirnhaut ist G. Tab. VII. Fig. III angegeben.

Ich habe die Beschreibung des Ursprunges der zwölf Hirnnerven hier zusammengestellt, statt den Ursprung jedes einzelnen getrennt bei der Darstellung seiner Verzweigungen anzugeben, weil doch gewöhnlich in anatomischer Demonstration, vor Angabe der Nervenverzweigungen, der Ursprung aller im Zusammenhange an der Basis des Hirns nachgewiesen wird.

Statt 12 Hirnnerven werden von anderen Anatomen weniger gezählet, nur 8, 9 oder 10 Paare, weil der eine oder andere von ihnen nicht zu den Hirnnerven gezählet wurde, z. B. der Accessorius Wilisii wurde zu den Rückenmarksnerven gezählt; der Riechnerve wurde früher nicht als Hirnnerve, sondern nur als ein Theil des Hirns betrachtet; oder weil man Nerven, die nach neuerer Zählung, als zwei verschiedene Paare angenommen wurden, nur als ein gemeinschaftliches Paar betrachtete. So wurde das dritte Paar (par oculomotorium) früher nur als ein Ast des Trigeminus betrachtet. Das par faciale und acusticum wurde bis auf Sömmerring nur als ein Paar, ebenso früher das 9te, 10te und 11te Paar nur als ein Paar, der Zungenschlundkopfnerve und Willisische Nerve nur als Theile des Lungennerven betrachtet. Scarpa*) stellte die Meinung auf, dass der Vagus und Accessorius Willisii nur als ein Nerve zu betrachten seyen, und dass der Vagus, der im Drosseladerloche ein Ganglion bildet, mit den hinteren Wurzeln des Rückenmarksnerven, der Accessorius mit den vorderen Wurzeln derselben zu vergleichen sey.

Nach der Verrichtung kann man die 12 Hirnnerven in drei Abtheilungen bringen.

---

*) De gangliis nervorum, deque origine et essentia nervi intercostalis ad Henricum Weberum epistola. Estratto dagli Annali universali di medicina, Maggio e Giugno 1831.

1) In rein sensitive, die nur der Empfindung der edelsten Sinnesorgane vorstehen, a) der Olfactorius dem Geruche, b) der Opticus dem Sehen, c) der Acusticus dem Hören.

2) In Bewegungsnerven, a) Nervus oculomtorius, b) N. trochlearis, c) N. abducens, d) N. facialis, e), N. hypoglossus.

3) In gemischte Nerven, die theils der Empfindung, theils der Bewegung vorstehen, mit doppelten Wurzeln entspringen, die mehr oder weniger miteinander verbunden sind, a) Nervus trigeminus, b) der N. vagus in Verbindung mit dem N. accessorius. Füglich könnte auch der N. facialis und acusticus als ein gemischtes Nervenpaar betrachtet werden. Die gemischten Nerven verhalten sich in ihrem Ursprunge mit veschiedenen Wurzeln, wie die Rückenmarksnerven. In frischem Zustande des Hirns und verlängerten Markes ist es fast unmöglich, die Wurzeln aller Nerven bis an die tiefste Stelle ihres Ursprunges zu verfolgen; auch am erhärteten Hirne ist diese Verfolgung sehr schwer, unsicher und täuschend. Die Markfasern des Anfangstheiles der Nerven sind mit den Markfasern der Hirntheile, aus welchen ihr erster Ursprung abgeleitet wird, so innig verschmolzen, dass es immer schwer bleiben wird, die Gränze zwischen beiden genau anzugeben. Daher ist auch der Ursprung mehrerer Nerven des Hirns verschieden und noch nicht mit unstreitiger Gewissheit angegeben.

Litteratur über Nerven.

Mehrere Schriften über Nerven habe ich bereits angegeben, andere werde ich im Verlaufe der Beschreibung des Laufes und der Verzweigungen einzelner Nerven anführen. Sehr vollständige Zusammenstellung dieser Schriften über Nerven im Allgemeinen und besonders über einzelne Nerven hat E. Heinr. Weber im dritten Bande seiner Ausgabe von Hildebrandt's Anatomie in der Abtheilung: „Litteratur" über das Nerven-

system S. 319 bis 339 gegeben, worauf ich hiemit verweise. Zu den neueren Schriften über Nerven gehören Friderici Arnoldi icones nervorum capitis Heidelbergae 1834.

Charles Bell. The nervous System of the human body etc. London 1830. 4to. Aus dem Englischen übersetzt von M. H. Romberg. Karl Bells physiologische und pathologische Untersuchungen des Nervensystems, Berlin 1832.

Dr. M. C. G. Seubert, de functionibus radicum anteriorum et posteriorum nervorum spinalium comment: Carlsruhae et Badae 1833.

Dr. F. L. Fränzel. Hodiernae de nervorum cerebralium spinaliumque Epitomae. Dresdae, 1833. 8vo.

Beschreibung des Verlaufes und der Verzweigungen der einzelnen Hirnnerven.

I. Riechnerve, nervus olfactorius.

Dieser Nerve unterscheidet sich von anderen durch seinen eignen Ursprung, durch seine dreieckige prismatische Gestalt, daher auch die Rinne an der Basis des vorderen Hirnlappens, in welcher sein unterer Winkel liegt, einen Winkel bildet, diese Rinne verliert sich nach vorne gegen den Riechkolben hin allmählich, und durch seine weiche, äusserlich graue nur im Riechkolben weissliche Substanz. So wie dieser Nerve bei mehreren Säugthieren hohl ist, und seine Höhle mit der seitlichen Hirnhöhle zusammenhängt, so scheint er auch in seiner ersten Bilduug beim menschlichen Embryo hohl zu seyn.

Die zahlreichen zarten Nervenfäden, die aus der unteren Seite des weichen Riechkolben kommen, und beim Aufheben desselben von der Siebplatte von ihm sogleich abreissen, werden im Durchgange durch die Löcherchen der Siebplatte in die Nasenhöhle, indem

sie auch durch Oeffnungen der die Siebplatte überkleidenden harten Hirnhaut gehen, von feinen scheidenartigen Ueberzügen derselben umgeben, wodurch sie erst dicker und fester werden.

Eine innere Reihe von feinen Nerven aus dem Riechkolben geht an die Scheidewand der Nasenhöhle; sie verbreiten sich in der Schleimhaut derselben in büschelartigen Geflechten auf dem oberen und mittleren Theile derselben, und verlieren sich allmählich gegen den unteren Theil derselben hin (Tab. III. Fig. 18. *r. s. s. u. u. u*).

Eine äussere Reihe verbreitet sich auf gleiche Weise an die Schleimhaut der oberen und mittleren Muschel, und sehr feine Zweige auch an die der Zellen des Riechbeins (Tab. III. Fig. 19. — 17. 18. 18).

Am besten hat Sömmerring*) (Tab. II. Fig. III — IV) die Verbreitung des Riechnerven auf der Schleimhaut der Nasenhöhle dargestellt. Zu bemerken ist jedoch, so wie diese Nerven in den Abbildungen an der freien Oberfläche der Schleimhaut zur Anschaulichkeit dargestellt sind, lassen sie sich nicht präpariren; um sie zu sehen, muss man sie an der an die Nasenknochen angränzenden Fläche dieser Schleimhaut aufsuchen.

Die Function dieses Nerven ist die Geruchsempfindung; er ist der rein sensitive Nerve des Geruches, Mangel desselben, Schwinden durch Druck benachbarter Geschwülste auf ihn, heben daher auch die Geruchsempfindung mehr oder weniger, oder gänzlich auf. Magendie's Versuche am 5ten Nervenpaare und Riechnerven, bei welchen er nach Durchschneidung des 5ten Paares keine Geruchsempfindung, nach Zerstörung des Geruchsnerven, bei Erhaltung des 5ten Paares aber, Fortdauer derselben will bemerkt haben, und nach welcher er annahm, der Riechnerve stehe der Geruchsempfindung nicht vor, sind nicht beweisend. Die Ver-

*) Abbildungen der menschlichen Organe des Geruches.

letzungen bei solchen Versuchen sind zu gross und so schmerzhaft, dass sie kein sicheres Resultat gewähren können. Auch scheint Magendie das Gefühl, welches die Zweige des fünften Paares in der Nasenhöhle begründen, mit der Geruchsempfindung verwechselt zu haben. Bestimmter spricht für die angegebene Function eine grosse Zahl von Beobachtungen durch krankhafte Einflüsse und angeborne Bildungsfehler. Ich bewahre ein Präparat von einer 25jährigen Weibsperson auf, bei welcher durch Druck eines Hirnhautschwammes von der Grösse eines halben Hühnereies auf das fünfte, siebente und achte Hirnnervenpaar der linken Seite diese Nerven, wie auch der Hirnknoten und das verlängerte Mark dieser Seite atrophisch waren. Die Kranke war auf dem linken Ohre ganz taub, alle Theile und Muskeln der linken Hälfte des Gesichts, die mit Zweigen vom Facialis als Bewegungsnerven versehen werden, waren verzogen und gelähmt, die innere Schleimhaut der linken Nasenhälfte war ganz gefühllos, Haare, Sonden, die hoch, reizend und drückend in die linke Nasenhöhle eingeführt wurden, brachten nicht die geringste Empfindung eines schmerzlichen Gefühles hervor. Diese Beobachtung beweiset, dass die Zweige des fünften Paares in der Nasenhöhle, dem Gefühle vorstehen.

II. Sehnerve, Nervus opticus.

Der Sehnerve, dessen Ursprung und Austritt aus der Schädelhöhle schon angegeben ist, gehört zu den stärksten Hirnnerven. Von seinem Ursprunge an ist er breiter, bandartig platt, und zwischen seinen beiden Wurzeln, von den Vierhügeln und von den Sehhügeln her, ist gewöhnlich eine längliche Furche. In seinem weiteren Verlaufe, bis zur Vereinigung mit dem der anderen Seite, wird er rundlich und schmäler.

In der Vereinigung beider Nerven im Chiasma vermischen sich die Markfäden beider Nerven innig mit einan-

der. Man nennt den Theil des Nerven von seinem Ursprunge bis zu dieser Vereinigung Hirntheil, den vorderen Theil von dem Chiasma bis zum Uebergang an den Augapfel Augentheil.

Ueber die Art der Vereinigung beider Nerven sind die Meinungen verschieden.

1. Vollkommne Kreuzung der Sehnerven, oder die Annahme, dass alle Markfäden eines Nerven im Chiasma mit denen der anderen Seite sich kreuzen, so dass sämmtliche Markfäden des vom Ursprunge her linken Sehnerven vom Chiasma an den rechten, und alle vom Ursprunge auf der rechten Seite vom Chiasma an den linken Sehnerven bilden. Diese Annahme wurde durch folgende Erscheinungen zu beweisen gesucht. Unverkennbar ist eine vollkommne solche Kreuzung bei Fischen, bei welchen die Sehnerven übereinander sich kreuzend zu dem ihrem Ursprunge entgegengesetzten Augapfel übergehen. Bei einigen in ihrer Organisation schon höher stehenden Fischen, bei Rochen, ist eine Vermischung beider Sehnerven schon dadurch angedeutet, dass ein Sehnerve durch den anderen geht. Serres*) gibt vollkommne Durchkreuzung beim Frosche an. Carus**), Meckel in seinem Archiv B. II. beobachteten an Vögeln, dass sich jeder Sehnerve am Chiasma in korizontale Blätter spaltet, welche, sich über einander kreuzend, auf die entgegengesetzte Seite, die des rechten an den linken Sehnerven übergehen und so umgekehrt. Allein ich muss in dieser Hinsicht Joh. Müller beistimmen, dass an der äusseren Seite des Chiasma keine solche Kreuzung stattfindet. Bei einem Schwan, bei mehreren Wildenten, und beim Reiher konnte ich, bei mässig erhärteten Hirnen an der äussern Seite des Sehnerven von seinem Hirntheile am Chiasma fortlaufend bis an den Augapfel, ohne Messer,

---

*) Anatomie comparée du Cerveau Paris 1824. Tab. I. p. 317. Pl. V. Fig. 127.

**) Darstellung des Nervensystems. Leipzig, 1814. Tab. IV.

nur mit der Pincette, continuirlich fortlaufende Lamellen von Nervenfäden trennen, und blätterige Kreuzung konnte ich nur an den inneren zwei Drittheilen, und am deutlichsten nur am innersten Theile, wo beide Nerven im Chiasma zusammenkommen, sehen.

Der vorzüglichste Beweis für Kreuzung der Sehnerven beim Menschen wird aus krankhaften Erscheinungen entnommen, in welchen man bei krankhaften Veränderungen des Hirntheils und der Wurzelorgane des Sehnerven der einen Seite den Augentheil und Augapfel der entgegengesetzten Seite leiden sah; eben so daraus, dass man krankhafte Veränderungen des Augapfels und Augentheils des Sehnerven auf einer Seite auf den Hirntheil des Sehnerven der entgegengesetzten Seite sich fortpflanzen sah. Mehrere Beobachtungen dieser Art machte Sömmerring an verschiedenen Thieren *).

Gleiche Beobachtungen wurden am Sehnerven des Menschen gemacht. Sömmerring **) fand bei Atrophie des rechten Augentheils den linken Hirntheil des Sehnerven atrophisch. Michaelis ***) fand bei einem Manne, der vor vielen Jahren das rechte Auge durch einen Schuss verloren hatte, den rechten Augentheil des Sehnerven bis zum Chiasma, aber von diesem an den linken Hirntheil der Sehnerven und den linken Thalamus atrophisch. Burdach †) stellt 12 Fälle zusammen, in welchen bei Blindheit auf einem Auge Abnormität im Hirntheile der Sehnerven und im Hirne der dem blinden Auge entgegengesetzten Seite Statt fand.

Allein zahlreich sind auch die Beobachtungen, nach welchen bei krankhafter Veränderung des Augapfels und Augentheils des Sehnerven einer Seite, vom Chiasma an auf derselben Seite auch der Hirn-

---

*) In den hessischen Beiträgen II. IV.

**) Blumenbachs Bibliothek II. S. 363.

***) Ueber die Durchkreuzung der Sehnerven S. 24.

†) Vom Baue und Leben des Gehirns. B. III. S. 378.

theil des Sehnerven, oder Theile, von welchen er entspringt, krankhaft verändert waren. Burdach l. c. stellt 9 Fälle zusammen, in welchen bei Blindheit des rechten Auges auch auf der rechten Seite Hirnabnormität vorhanden war, und 6 solche Fälle auf der linken Seite, somit 15 Fälle dieser Art. — Meckel *) beobachtete drei Fälle, in welchen der Sehnerve des blinden Auges und der Sehhügel derselben Seite atrophisch waren. Santorini **) fand den Nerven eines rechten blinden Auges in seinem ganzen Verlaufe continuirlich atrophisch. An der Leiche eines Mannes von 50 bis 60 Jahren, der schon in der Kindheit durch Blattern sein rechtes Auge bis auf einen kleinen Stumpf verloren hatte, fand ich den Augen- und Hirn-Theil des rechten Sehnerven atrophisch; am linken Auge einer Weibsperson von 40 Jahren, die ihr linkes Auge nach Operation eines Staphyloms der Hornhaut im 16ten Lebensjahre verloren hatte, fand ich den Augen- und Hirntheil des linken Sehnerven atrophisch. An der Leiche eines 32jährigen Mannes, dessen linkes Auge vor vielen Jahren durch Eiterung zerstört wurde, so dass nur ein Stumpf von der Grösse des dritten Theils des Augapfels übrig blieb, fand ich den Augentheil des linken Sehnerven ganz atrophisch, die Scheide dieses Theiles war aufgelockert und enthielt fast kein Nervenmark, auch das Chiasma war etwas atrophisch, und beide Hirntheile der Sehnerven waren schwächer, doch der linke beträchtlich dünner und weicher, als der rechte.

Da wir mit doppelten Sinnesorganen die Gegenstände nur einfach wahrnehmen, so müssen auch die sensitiven Nerven der doppelten Organe zur Einheit verbunden seyn. Diese Verbindung ist entweder durch die Einheit der Hirntheile, wovon die Nerven doppelter

---

*) Anmerkungen zu Hallers Grundriss §. 509.

**) Observat. Anat. c. 3. §. 14.

Organe entspringen, begründet, so sind sich die Wurzeln, mit welchen die Hörnerven aus der vierten Hirnhöhle entspringen, sehr nahe, und die Markstränge des verlängerten Marks, wovon sie entspringen, hängen innig zusammen; oder es verbinden sich die Nerven beider Organe selbst miteinander. Diess letztere ist der Fall bei den Sehnerven im Chiasma, weil ein Theil ihrer Wurzelfäden entfernter voneinander von den Sehhügeln entspringt.

Die Vereinigung der Sehnerven selbst im Chiasma ist nur eine theilweise. Die Sehnerven sind von ihrem Ursprunge an von einem Ueberzuge der Spinnenweben- und Gefässhaut des Hirns umgeben, welche letztere sich auch zwischen ihre Markfasern einsenket: nimmt man an im Weingeiste erhärteten Sehnerven ihren häutigen Ueberzug hinweg, so kann man an der äusseren Seite jedes Sehnerven von seinem Hirntheile an, am Chiasma und an dem Augentheile nach der Länge continuirlich fortlaufende Markfasern trennen. Diese continuirliche Fortsetzung sieht man sehr deutlich, wenn man oberflächlich an der äusseren Seite eines Sehnerven mit einem nicht sehr scharfen Scalpelle nach der Länge einige Faserbündel trennet und vom Hirntheile am Chiasma und an dem Augenhöhlentheile fortlaufend mittels einer Pincette abschälet. — Tiefer gegen das Innere des Chiasma hin kann man dieses Abschälen von Markfaserbündelchen nicht mehr fortsetzen, und man sieht deutlich, dass sich von beiden Sehnerven die innern einander zugekehrten Hälften oder zwei Drittheile ihrer Marksubstanz in Form von Markfasern und Markblättchen geflechtartig mit einander theils vereinigen, theils kreuzen. Aus dieser Vermischung kömmt der grösste Theil der aus dem Chiasma an den Augapfel sich fortsetzenden Sehnerven. Jeder Augentheil des Sehnerven als Fortsetzung aus dem Chiasma hat schon eine andere Form, ist rundlicher, etwas dicker und besteht aus vielen Bündeln von Markfäden, die grössten Theils aus der Vermischung der Marksubstanz

beider im Chiasma, und an der äussern Seite aus continuirlich vom Hirntheile her fortgesetzten Markfasern entstehen. Nimmt man das Chiasma von seiner Oberfläche gegen den Grund der vierten Hirnhöhle hin schichtenweis hinweg, so sieht man auch seinen Zusammenhang mit dem Grunde der dritten Hirnhöhle, wie ich solchen schon vorher und an einem senkrechten mittleren Längendurchschnitte des Hirns angegeben habe.

Eine theilweise Vereinigung der Sehnerven im Chiasma haben auch Vicq d'Azyr, Caldani, Cuvier, Wenzel, Treviranus und Joh. Müller angenommen. Für diese Annahme spricht die Beobachtung bei Halbsichtigkeit (Hemiopie) von Pravas *). Ebenso für die partielle Durchkreuzung William Hyde Wollastow **); er beobachtete an sich und zwei anderen Individuen, dass die Gegenstände nur halb, die obere oder untere Hälfte, die rechte oder linke Seite derselben gesehen wurden, und erklärt diess aus der unvollkommenen Kreuzung der Sehnerven, weil die Erscheinung auf beiden Augen zugleich Statt fand; das Punctum coecum hatte in beiden Augen gleiche Lage. Beim Menschen, nimmt er an, muss der Strang der zu einem Auge geht, aus zwei verschiedenen Theilen bestehen, von welchen der eine aus dem rechten, der andere aus dem linken Thalamus entspringt: Die Durchkreuzung fände nur in den anliegenden Theilen der Nerven Statt. Der andere äussere Theil geht vom rechten Thalamus gerade zum rechten, vom linken gerade zum linken Auge, ohne sich mit dem der anderen Seite zu kreuzen. Dass die Seele nur einen Eindruck des doppelt gesehenen Gegenstandes erhalte, wurde durch die Sympathie beider Augen erklärt, der

---

*) Archives générales de medicine Paris. 1825. Mai p. 50.

**) Annalen der Physik und Chemie II. B. 3. H. von Poggendorf. Berlin 1824.

Grund davon liege aber vielmehr in dem Zusammenhange der Nervenfasern.

Der Augentheil der Sehnerven ist, vom Chiasma an, von einer dickeren Scheide umgeben, die eine Fortsetzung der Gefässhaut und eine Fortsetzung der serösen Lamelle der harten Hirnhaut vom Sehnervenloch an das Hirn als Spinnenwebenhaut ist. Mit seiner Gefässhaut verbindet sich am Eintritte in das Foramen opticum ein fibröser Theil der harten Hirnhaut, und umgibt ihn als feste äussere faserige Scheide. Nach der gewöhnlichen Annahme soll bei seinem Eintritt in die Augenhöhle der äussere Theil seines Ueberzuges von der harten Hirnhaut in die Periorbita übergehen, und nur der innere Theil desselben als Scheide des Sehnerven an den Augapfel übergehen. Eine so genaue Spaltung der harten Hirnhaut am Eintritt des Sehnerven in die Augenhöhle findet nicht Statt. Die Periorbita zeigt sich vielmehr inniger an der Oberaugenhöhlenspalte mit der harten Hirnhaut zusammenhängend. Am Sehnervenloche ist der Zusammenhang der Periorbita mit der harten Hirnhaut geringer, und diese setzt sich grössten Theils als Scheide am Sehnerven an die äussere harte Haut (sclerotica) des Augapfels fort. Diese äussere fibröse Scheide des Sehnerven nimmt daher auch, vom Sehnervenloche an, in ihrem fortgesetzten Verlaufe an den Augapfel an Dicke nicht ab: man kann den Augapfel mit dem Sehnerven in seiner Scheide, wenn das Foramen opticum von oben aufgebrochen ist, continuirlich in seinem weiteren Fortgange in die Schädelhöhle leicht herausnehmen, ohne durch festeren Zusammenhang mit der Periorbita gehindert zu werden.

Kurz vor seinem Uebergange an die Sclerotica verdünnet sich der Sehnerve conisch: seine fibröse Scheide geht an die Sclerotica über, was man deutlich sieht, wenn man beide continuirlich nach der Länge spaltet; wenn man von der Sclerotica eine Lamelle aufhebt, so kann man diese continuirlich in die Scheide

des Sehnerven fortlaufend spalten: daher ich der Annahme, dass sich die Scheide am Uebergange an die Sclerotica endige, und mit dieser durch Zellgewebe zusammenhänge, nicht beistimmen kann. Nach der gewöhnlichen Annahme hat die Sclerotica an der Stelle des Eintritts der Markfasern des Sehnerven in den Augapfel eine siebförmige Beschaffenheit, das Sieb, (cribrum scleroticae) genannt, diess besteht aus vielen kleinen Oeffnungen, durch welche die Markfasern des Sehnerven in das Innere des Augapfels übergehen. Allein diess Sieb wird nicht durch die Sclerotica, sondern durch die Scheiden gebildet, welche die einzelnen Bündelchen von Markfasern des Sehnerven umgeben. Diese Scheiden sind Fortsetzungen der Gefässhaut des Hirns, und gehen, nach dem Eintritte der Markfäden des Sehnerven durch die Sclerotica, in die Gefässhaut und häutigen Ueberzüge der Nervenhaut des Augapfels über. Wird das erweichte Mark des Sehnerven ausgedrückt, so sieht man das Siebchen deutlich und erkennt die angegebene Bildung. Die Marksubstanz der Nervenfäden des Sehnerven breitet sich im Innern des Augapfels in Form einer Membran aus, die ich wie ihre häutigen Ueberzüge in der Beschreibung des Augapfels angeben werde.

Verbindungen von anderen Nerven mit dem Sehnerven, wodurch Consens seiner Nervenhaut vermittelt wird, sind folgende; ein oder zwei Fäden gehen an ihn, noch in seinem Verlaufe in der Schädelhöhle, vom Nasen- oder Gaumen- oder Kiefer-Keilbeinknoten über, wodurch der Consens der Nervenhaut des Augapfels mit dem Geruchsorgane und sympathischen Nerven vermittelt wird (Tab. IV. Fig. 1. 19 nach Arnold). — Im Augapfel selbst gehen nach Tiedemann *) Ciliarnerven oder Nervenfädchen des Augenknotens, die mit Arterienzweigen an die Nervenhaut durch die Sclerotica in den Augapfel gelangen, in die Nervenhaut

*) Zeitschrift für Physiologie B. I. H. 2.

über. Diese Fäden, die sich mit der Marksubstanz der Retina vermischen sollen, erklärten die sympathische Wirkung der Affection der Retina auf den Augenknoten, und von diesem aus, nach der Verbreitung seiner Ciliarnerven an die Regenbogenhaut, daher die sympathische Verengerung oder Erweiterung der Pupille nach dem Grade des einwirkenden Lichtes auf die Retina. Daher erklärte sich aber auch, wie bei krankhafter Veränderung und selbst Lähmung der Retina, öfters noch fortdauernde Beweglichkeit der Iris, durch ihre eignen Nerven vom Ciliarknoten bestehen kann.

Die Blutgefässe des Sehnerven haben folgendes Verhältniss. Der Sehnerve erhält schon in seinem Verlaufe in der Schädelhöhle feine Zweige aus den benachbarten Verzweigungen der Hirnarterien, die sich an seinen gefässhäutigen Ueberzug, und von diesem aus zwischen seine Markfäden verzweigen. In der Augenhöhle gehen an ihn seine Scheidenhaut durchbohrend auch Zweige von der Ophthalmica über, unter diesen ist gewöhnlich eine stärkere Arterie, die entweder in der Augenhöhle, oder schon an seinem Uebergange in dieselbe seine Scheide durchbohrt, in den mittleren Theil seiner Marksubstanz eintritt, durch die Mitte derselben mit den Nervenfasern in den Augapfel geht, und in diesem Zweige an den aus zartem Zellgewebe bestehenden Ueberzug an der inneren Oberfläche der Nervenhaut gibt, die sich an demselben, wie an einer Gefässhaut, baumförmig nach dem ganzen Umfange der Nervenhaut ausbreiten; durch den Glaskörper setzt sich diese Arterie bis an die hintere Wand der Kapsel der Linse fort, versieht diese, wie auch den Glaskörper mit vielen Zweigen, und wird Centralarterie der Nervenhaut genannt. Nach dem Verlaufe und den Verzweigungen dieser Arterie bildet sich mit vielen feinen Zweigen anfangend eine Vene, die durch den Sehnerven an der Arteria centralis zurückläuft, Vena centralis heisst, und in die Vena ophthalmica übergeht. Der Canal im Innern des Sehnerven, in

welchem diese Blutgefässe verlaufen, wird Canal des Sehnerven (canalis s. porus opticus) genannt. Man sieht diese Blutgefässe im Innern des Augapfels sehr deutlich in gut mit rother Leimmasse ausgespritztem Zustande, ja selbst in unausgespritztem Zustande, vorzüglich die Vena centralis, wenn man an ei-einem Augapfel von grösseren Thieren, mit hellem Tapetum, den Sehnerven vor der Herausnahme des Augapfels fest unterbindet, und hinter der Ligatur abschneidet, und am vorderen Drittheile des Augapfels einen Durchschnitt macht; noch deutlicher aber, wenn man an einem solchen Thiere den Augapfel in seiner Lage in der Augenhöhle erhält, den vorderen Theil von dieser, wie auch die den Augapfel umgebenden Theile entfernt, und nun am vorderen Drittheile des Augapfels, die die Linse und den vorderen Theil des Glaskörpers umgebenden Theile hinwegnimmt.

Die Function des Sehnerven ist die Empfindung des Lichts, und der im Lichte erscheinenden Gegenstände durch ihre Einwirkung auf die Netzhaut: er ist der rein sensitive Nerve des Gesichts. Bei vollkommenster Integrität aller übrigen Theile des Augapfels wird daher die Sehkraft geschwächt oder ganz aufgehoben, wenn der Sehnerve, oder die Retina krankhaft afficirt, gelähmt, oder zerstört ist.

III. Augenmuskelbewegungsnerve, nervus oculi motorius, s. oculomotorius.

Dieser Nerve bildet, nach seinem oben angegebenen Ursprung und Verlauf, nach seinem Eintritte durch die obere Augenhöhlenspalte, in der Augenhöhle ein kurzes Stämmchen, welches etwas tiefer, als der Rollmuskelnerve und Augenhöhlenast des fünften Paars, an der äusseren Seite des Sehnerven liegt, und mit dem an seiner äusseren Seite verlaufenden Abducens und Nasenaste des ersten Astes des fünften Paars durch Fett und Zellgewebe zusammenhängt (T. III. Fig. 20 — 2). In der Gegend seines Durchganges

durch die harte Hirnhaut in die Augenhöhle geht an sein Stämmchen, vor seiner Theilung, ein Zweig aus dem carotischen Geflechte des Kopftheils des sympathischen Nerven über, und vereinigt sich mit ihm. Diesen seinen Verbindungszweig sah ich gemeinschaftlich mit einem Zweige an das halbmondförmige Ganglion und mit einem Zweige an den Augenknoten vom Kopftheile des sympathischen Nerven aus dem Plexus cavernosus desselben kommen (T. IX. F. VII. 12).

Ohnweit seines Eintritts in die Augenhöhle theilt sich sein Stämmchen in zwei Aeste, den oberen und unteren.

Der obere Ast (3) ist dünner, geht über den Sehnerven, und verzweigt sich an den oberen geraden Augenmuskel und Aufheber des oberen Augenlieds.

Der untere Ast (4) gibt einen Zweig an den inneren geraden Augenmuskel, der unter dem Sehnerven verläuft; Zweige an den unteren geraden und schiefen Augenmuskel. Vom unteren Aste geht ein sehr kurzer aber dicker Zweig, als die kurze Wurzel an den Augenknoten aufwärts (5). Der Augenknoten 25, der an der äusseren Seite des Sehnerven liegt, ist in dieser Abbildung nach abwärts umgelegt dargestellt.

Die Function dieses Nerven ist, den willkührlichen Bewegungen des Augapfels vorzustehen, die durch den musc. rectus superior, inferior, internus, den levator palpebrae superioris und obliquus inferior bewirkt werden; nur der musc. obliquus superior und rectus externus haben von ihm keine Zweige, sondern ihre eigenen Nerven. Durch seine Verbindung mit dem Augenknoten, und durch Rückwirkung von diesem aus steht er auch im Verhältnisse zu den Ciliarnerven, zum Kopftheile des sympathischen Nerven und zum ersten Aste des fünften Paars, und es lassen sich daraus auch unwillkührliche, krankhafte, convulsivische Bewegungen des Augapfels erklären, wenn durch diese Nerven auf die Muskeln des Augapfels gewirkt wird,

deren Bewegung sonst nur willkührlich durch ihre Zweige vom dritten Paare geleitet werden.

IV. Rollmuskelnerve, N. trochlearis.

Das Stämmchen dieses Nerven ist nach Beschreibung seines Ursprungs und Verlaufes in der Schädelhöhle nicht nur das dünnste, sondern auch längste unter den Hirnnerven. Nach seinem Eintritte in die Augenhöhle läuft dieser Nerve hoch an der inneren Seite der Augenhöhle, in einiger Entfernung vom Stirnaste des fünften Paares, mit welchem er nur nach seinem Eintritte in die Augenhöhle eine kurze Strecke weit inniger zusammenhängt. Er verzweigt sich nach den gewöhnlichen Beschreibungen in Handbüchern nur in den Rollmuskel.

Seine Function wäre somit, nur die Bewegung des oberen schiefen oder Rollmuskels zu leiten, und da er Hirnnerve ohne Verbindung mit anderen Nerven ist, so könnte diese Bewegung nur eine willkührliche seyn. Allein schon aus vielen Erscheinungen unwillkührlicher Bewegung dieses Muskels, dem eignen Blicke bei Sterbenden, der eigenthümlichen unwillkührlichen Bewegung dieses Muskels, dem Vor- und Einwärtsziehen des Augapfels, wobei die Pupille schräg abwärts und einwärts gerichtet wird, wie bei verschiedenen körperlichen Leiden, bei Gemüthsaffectionen, muss man noch auf Verbindungen dieses Nerven mit anderen schliessen, durch deren Einfluss solche unwillkührliche Bewegungen bewirkt werden. Sömmerring und Bock nahmen an, dass er mit dem Stirnaste des 5ten Paars durch einen Zweig in Verbindung stehe. Otto *) fand einmal, dass der nervus nasociliaris von ihm entsprang.

Ich kann an einem Praeparate folgende Verbindung nachweisen. Am Durchgange durch die Oberaugen-

*) In seinen seltnen Wahrnehmungen 1816. S. 108.

höhlenspalte, wo das Stämmchen des Trochlearis dem Stamme des ersten Astes des 5ten Paares sehr nahe liegt, steht er mit diesem in Verbindung (Tab. IX. Fig. XV. 7). Durch einen zweiten Verbindungszweig steht er in seinem weiteren Verlaufe in der Augenhöhle vor seinem Uebergange an den Rollmuskel, mit dem Oberrollennerven in Verbindung (12). Der Oberrollennerve entspringt in diesem Präparate mit zwei Wurzeln, mit einer hinteren dünneren vom Anfangstheile des Stirnnerven, und mit einer zweiten vom vorderen Theile des Stirnnerven. Der zweite vordere Verbindungszweig des Trochlearis verbindet sich mit der hinteren dünneren Wurzel des Oberrollennerven. Durch diese Verbindung des Rollmuskelnerven mit dem ersten Aste des fünften Paars und dadurch auch mit dem sympathischen Nerven lassen sich die oben angegebenen consensuellen Verrichtungen erklären.

Dreiästiger Nerve, Nervus trigeminus.

Der Ursprung dieses Nerven und die Beschaffenheit seines halbmondförmigen Ganglions ist in der Beschreibung des Ursprungs der Hirnnerven Seite 428 angegeben. Die Verbindungen und Verzweigungen dieses Nervenpaares sind sehr zahlreich und unter denen aller Hirnnerven die mannigfaltigsten.

Schon durch sein halbmondförmiges Ganglion steht dieser Nerve mit dem sympathischen in Verbindung; nach Ern. Hein. Weber gehen bei Thieren aus dem Kopftheile des sympathischen Nerven, aus dem carotischen Geflechte einige Fäden an das halbmondförmige Ganglion *), (in vitulis ramus cum ganglio trigemini eo loco conjungitur, ubi ramus tertius nervi trigemini in eo est, ut e cranio descendat). Beim Menschen wird diese Verbindung angegeben von Bock, und nach ihm

*) Anatomia comparata nervi sympathici. Lips. 1817. p. 11.

von Arnold *); Seite 87, 88 sagt er: „Der Kopftheil des sympathischen Nerven geht bis zur dritten Beugung der Carotis aufwärts, und bildet hier ein Geflecht, welches er Zellblutleiter-Geflecht nennt, welches von vielen feinen Blutgefässen durchflochten ist. Aus diesem Geflechte entspringen Fäden, welche sich mit dem ersten Aste des fünften Paars, und dem halbmondförmigen Knoten verbinden (Tab. IV. 28 zeigt die Verbindung eines solchen Zweiges mit dem halbmondförmigen Ganglion). Dieser Faden geht nach ihm zum oberen Ende dieses Knotens, der auch noch unmittelbar vom carotischen Nerven Zweige enthält, welche in der Nähe der dritten Beugung der Carotis abgehen, und sich zur unteren Fläche des genannten Ganglions begeben. Somit hat an der Bildung dieses Knotens das vegetative Nervensystem Antheil."

Ich sah diese Verbindung auf folgende Weise. An der rechten Hälfte eines durch einen senkrechten Längendurchschnitt in der Medianlinie getheilten Kopfes wurde die Schleimhaut der Nasenhöhle, da wo sie durch die hintere Choane in die Schleimhaut der Rachenhöhle übergeht, aufgehoben, und nach vorheriger Hinwegnahme der Scheidewand der Nasenhöhle, über den hinteren Theil der Nasenmuscheln und Gänge in die Nasenhöhle hin umgelegt: der Gaumen-Keilbein-, Vidische und carotische Canal wurden von ihrer innern Seite aufgebrochen, und so an der inneren oder hinteren Seite der Hirnpulsader der Kopftheil des sympathischen Nerven verfolgt. In der Gegend der dritten Windung der Hirnpulsader entsprang aus dem hinteren Aste des Kopftheils des sympathischen Nerven ein Zweig, der sich um die Carotis herumschlug, und sich in drei Nervenfäden theilte, wovon der kürzeste und dickste in den halbmondförmigen Knoten, der zweite an den Augenmuskelbewegungsnerven, der dritte an der äusseren Seite des Abducens hinweg, zwischen dem

*) Ueber den Kopftheil des sympathischen Nerven.

Augenaste des fünften Paars und dem vierten Paar an den Augenknoten überging (T. IX. F. VII. 11. 12. 13).

Erster oder Augenhöhlen Ast (ramus primus s. ophthalmicus s. orbitalis)

Ist der dünnste unter den drei Aesten; er geht an der äusseren Seite des zelligen Blutleiters, neben dem türkischen Sattel, vorwärts durch die obere Augenhöhlen-Spalte in die Augenhöhle, liegt beim Eintritt in diese tiefer und mehr an der äusseren Seite der übrigen Nerven der Augenhöhle.

Sein kurzer Stamm theilt sich in der Augenhöhle bald in drei Aeste in

1) den Stirnast (ramus frontalis),
2) den Thränendrüsenast (ramus lacrymalis),
3) den Nasen-Augenknotenzweig (rams nasociliaris).

1) Der Stirnast (ramus frontalis)

Verläuft über dem Aufheber des oberen Augenliedes und theilt sich bald näher, bald entfernter vom Oberaugenhöhlenrande in zwei Aeste (T. III. F. 20), a) den Oberaugenhöhlen-, b) den Oberrollenast.

a) der Oberaugenhöhlenast, eigentlicher oder grösserer Stirnast, ramus supraorbitalis s. frontalis major (16) geht in zwei Zweige getheilt durch den Ausschnitt, oder durch ein oder zwei Löcher am Oberaugenhöhlenrande aus der Augenhöhle in die Stirngegend. Seine zwei Zweige verlaufen bedeckt vom Schliessmuskel der Augenlieder und vom Stirnmuskel in der Stirngegend (T. IV. F. IV. 20. sind seine Verzweigungen frei liegend dargestellt). Es gehen Zweige desselben an den Schliessmuskel der Augenlieder; mehrere Zweige desselben verbinden sich in der Gegend dieses Muskels mit Zweigen des Gesichtsnerven, andere verzweigen sich an den Stirnmuskel; oberflächliche

Zweige, welche die vorherigen Muskeln durchbohren, gehen an die Haut des oberen Augenlieds und der Stirngegend. Die letzten Zweige dieses Nerven erstrecken sich über den Schläfenmuskel und die flechsige Haube des Schädelgewölbes, verzweigen sich auch in dem behaarten Theil der Haut der Scheitelgegend, und kommen da mit den letzten Verzweigungen des grossen und kleinen Hinterhauptsnerven und der Schläfenzweige des Gesichtsnerven zusammen.

b) der Oberrollennerve, oder kleinere Stirnnerve (nervus supratrochlearis s. frontalis minor) geht über der Rolle des Rollmuskels aus der Augenhöhle, ist viel dünner als der vorherige Nerve. In der Gegend der Rolle geht von ihm ein kleiner Zweig abwärts, und verbindet sich mit dem Unterrollennerven. Er geht unter dem Schliessmuskel der Augenlieder, dem Augenbraunrunzler und Stirnmuskel aufwärts in die Stirngegend, gibt den drei genannten Muskeln, unter welchen er hinweggeht, Zweige, und oberflächliche Zweige an die Haut, welche diese Muskeln bedeckt. Er entspringt bald näher bald entfernter vom Oberaugenhöhlenrande unter der oberen Wand der Augenhöhle aus dem Stämmchen des Stirnnerven. Bisweilen fehlet dieser Nerve und wird durch Zweige des Oberaugenhöhlennerven ersetzt, (T. IV. F. IV. 19 ist dieser Nerve oberflächlicher verlaufend dargestellt).

2) der Thränennerve (nervus lacrymalis)

Ist der dünnste Zweig des ersten Astes; er geht unter dem äusseren Theile des Augenhöhlengewölbes vorwärts an die Thränendrüse. In diesem Verlaufe gibt er einen Faden, der zwischen den Knochen und die Beinhaut der äusseren Wand der Augenhöhle geht, in eine Furche oder in ein Kanälchen des Wangenbeins gelanget, und von diesem aus sich mit dem Hautnerven der Wange, oder mit einem Zweige desselben verbindet; aus der Vereinigung dieser Zweige entsteht

ein dünner Nerve, der durch ein eignes Knochenkanälchen des Wangenbeins geht, an der äusseren Oberfläche des Wangenbeins hervorkömmt, sich mit einem oder dem anderen feinen Zweige des Facialis verbindet, und an die Haut übergeht. Statt dieser Verbindung sah ich in einem Praeparate deutlich, dass nur vom Wangennerven ein Zweig von der hinteren Seite des Wangenbeins her durch die äussere Wand der Augenhöhle ging und sich mit dem Thränennerven vereinigte (F. 20. *).

Der Thränennerve spaltet sich näher oder entfernter von der Thränendrüse in zwei oder mehrere Zweige, welche grössten Theils an die Läppchen der Thränendrüse übergehen. Einige feine Zweige gehen wahrscheinlich an der Seite der Drüse vorbei an die Bindehaut des Augapfels und an die innere Seite des oberen Augenlieds über, und stehen hier auch der Absonderung des Schleims der Conjunctiva und des Schleims der Maibomischen Drüschen vor (Tab. II. Fig. 20. 9).

3) Der Nasen-Augenknoten-Ast (ramus nasociliaris (Fig. 20. — 10)

Theilt sich bald nach seinem Ursprunge in zwei Zweige, 1. den Nasenzweig und 2. die lange Wurzel zum Augenknoten.

1) der Nasenzweig (ramus nasalis), der schief von aussen nach innen zwischen dem Sehnerven und oberen geraden Augenmuskel zum foramen ethmoidale an der inneren Wand der Augenhöhle geht, gibt gewöhnlich, da wo er über den Sehnerven hinweggeht, einen oder zwei Ciliarnerven, zwei feine Fäden ab, wovon einer oder der andere, ohne in den Augenknoten überzugehen, am Sehnerven fortläuft, die Sclerotica durchbohrt, und zur Iris gelangt. Einen dieser Ciliarnerven sah ich deutlich an die Scheide des Sehnerven über-

gehen, in der Gegend, wo sie von der Centralarterie der Retina durchbohrt wird; ich konnte diesen Nerven an der Scheide nicht weiter verfolgen, doch war es mir wahrscheinlich, dass ein oder der andere solcher Zweige durch die Scheide an die Markfäden des Sehnerven und mit diesen in die Retina übergehe. Wie die übrigen Ciliarnerven die Sclerotica durchbohren, so kann eben ein solcher Nerve die Scheide des Sehnerven durchbohren. Es ist mir wahrscheinlich, dass ein solcher Ciliarnerve an die Nervenhaut des Sehnerven auch im Augapfel selbst übergehe. Ich habe öfters an Augäpfeln die Sclerotica nahe bis an die Stelle, wo sie von den Ciliarnerven durchbohret wird, hinweggenommen, und ich fand einigemal keine Spur eines weiteren Verlaufes solcher Nerven zwischen Sclerotica und Choroidea; plötzlich sah ich einen oder der anderen Ciliarnerven gleich nach seinem Eintritte durch die Sclerotica an der Choroidea verschwinden: doch konnte ich nicht bestimmt sehen, wie er die Choroidea durchbohrte, und an die Nervenhaut überging. Durch einen solchen Uebergang erklärte sich auf das einfachste der Consensus zwischen Gesicht und Geruch (T. III. F. 20 der Nasenzweig 11, ein aus ihm entspringender Ciliarnerve 13).

Vor seinem Eintritte in das Foramen ethmoidale spaltet sich der Nasenzweig in zwei Zweige, a) den **Unterrollnerven** (nerv. infratrochlearis), und b) den **eigentlichen Nasen- oder Ethmoidalzweig** (nerv. nasalis s. ethmoidalis).

a) **der Unterrollnerve** geht an der inneren Wand der Augenhöhle vorwärts, und tritt aus dieser unter der Rolle des Rollmuskels am inneren Augenwinkel aus. Er gibt hier feine Zweige an den Thränensack, an den kleinen Muskel des Thränensacks (nach Rosenmüller), an die Thränencarunkel, an das untere Augenlied, endiget sich in der Haut an der Seite der Nase, und geht bisweilen weiter bis in die Haut des Nasen-

flügels herab (T. IV. F. IV. 21 sein Austritt aus der Augenhöhle).

b) **der eigentliche Nasen- oder Ethmoidalnerve** geht durch das vordere Ethmoidalloch, verläuft in einem unvollkommnen Knochenkanälchen unter die harte Hirnhaut, welche die Siebplatte bedeckt, er tritt durch eine Oeffnung im vordersten Theile der Siebplatte, unter der Stirnhöhle, in den vorderen oberen Theil der Nasenhöhle; er gibt einen Zweig an den vordersten Theil der Scheidewand der Nasenhöhle, der sich mit Verzweigungen des Riechnerven an die Schleimhaut dieser Scheidewand verliert (T. III. F. 18. *v. v*). Andere Zweige von ihm verlaufen in Furchen an der inneren Fläche der Nasenknochen zwischen diesen und der inneren Haut derselben. Ein oder der andere Zweig davon verbindet sich auf dem vorderen Theile der mittleren Muschel mit Zweigen des Riechnerven (Fig. 19. 30 bei 18): ein Zweig verliert sich in der Gegend der unteren Nasenmuschel; ein Zweig (ohnweit *d*) geht zwischen dem unteren Rande des Nasenbeins und dem Knorpel der Nasenflügel aus der Nasenhöhle an die äussere Seite der Nase, und setzt sich an die äussere Haut des Nasenflügels und der Nasenspitze fort.

Die Zweige des Ethmoidalnerven verlaufen, wie der Riechnerve, zwischen den Knochen und der Haut der Nasenhöhle. Man muss sie daher an der äusseren den Knochen zugekehrten Seite der inneren Haut der Nasenhöhle aufsuchen. An der innern Oberfläche, wie in Abbildung der Anschaulichkeit wegen dargestellt, kann man sie nicht aufsuchen und präpariren.

2) Die lange Wurzel zum Augenknoten geht zwischen dem nervus abducens und oculomotorius an der äusseren Seite des Sehnerven vorwärts in den Augenknoten über; näher oder entfernter von diesem verbindet sich mit dieser Wurzel ein Zweig des sympathischen Nerven, der aus dem carotischen Geflechte kömmt. (Tab. III. Fig. 20 — 12 die lange Wurzel zum Au-

genknoten, Tab. IX. Fig. VII. 13 der Verbindungszweig vom carotischen Geflechte).

Der Augenknoten oder Blendungsnerven-, oder Linsen-Knoten, Ganglion ophthalmicum s. ciliare s. lenticulare

Ist ein kleines Ganglion von länglich drei- oder viereckiger, oder rundlich plattgedrückter Gestalt, liegt an der äusseren Seite des Sehnerven und der Augenarterie vom äusseren geraden Augenmuskel bedeckt, und von Fett umgeben (Tab. III. Fig. 20. — 25, das Ganglion ist hier vom Sehneren entfernt, nach aussen und abwärts umgelegt dargestellt).

Die kurze Wurzel an diess Ganglion geht vom nerv. oculomotorius aufwärts (5), die lange (12) an den hinteren oberen Theil desselben über. Mit der langen Wurzel verbindet sich ein Zweig vom carotischen Geflechte des sympathischen Nerven. Nach Anderen gehen ein oder zwei Fäden aus diesem Geflechte, nur mit der Scheide der langen Wurzel zusammenhängend, unmittelbar an das Ganglion über. Der Augenknoten erhält daher mittel- oder unmittelbar eine dritte Wurzel vom Ende des Kopftheils des sympathischen Nerven.

Auch an den nerv. oculomotorius geht ein Zweig aus dem carotischen Geflechte des sympathischen Nerven (Tab. IX. Fig. 7—12), vielleicht geht auch dieser Zweig nur oberflächlicher neben der kurzen dicken Wurzel dieses Nerven an das Ganglion. Die vom Kopftheile des sympathischen Nerven an den Abducens, Oculomotorius, an die lange Wurzel des Augenknotens, oder an diesen selbst, und an das Ganglion semilunare übergehenden Nerven sind so zart und weich, dass sie mehr feine Markstreifen, als Nervenfäden zu nennen sind.

Nerven der Iris, Ciliarnerven, N. ciliares.

Die Nerven der Regenbogenhaut oder Ciliarnerven kommen mit zwei oder drei Bündelchen aus dem vorderen Theile des Augenknotens, und sind äusserst fein und zart. Sie gehen im Umfange des Sehnerven an den hintersten Theil der Sclerotica; einzelne Ciliarnerven theilen sich an der Sclerotica erst in zwei oder drei Zweige. Meckel der Aeltere hat 10 bis 12 solche Nerven angenommen. Sie durchbohren die Sclerotica, und gehen im Umfange des Augapfels zwischen der inneren Seite der Sclerotica und äusseren der Choroidea an das sogenannte Strahlenband (ligamentum ciliare), in welchem sie sich in Form eines Geflechtes verbinden, und aus diesem Geflechte, oder aus dem vorderen Rande des Strahlenbandes gehen feine Fäden an den äusseren Umkreis der Iris über.

Nach Tiedemann und Langenbeck gehen ein oder einige Fädchen aus dem Ganglio ophthalmico mit der Arteria centralis retrinae an die Retina selbst über.

Zweiter Ast des fünften Paares, oder Oberkiefernerve (ramus secundus quinti paris, s. nervus maxillaris superior).

Er ist stärker, als der erste Ast, kömmt nach seinem Durchgange durch das runde Loch des Keilbeins in die Kieferkeilbeinspalte, wo diese in die Unteraugenhöhlenspalte übergeht, und verzweigt sich von dieser Gegend aus in folgende Zweige.

1. Hautwangennerve, nervus subcutaneus malae.

Er ist der dünnste Zweig, der von seinem Ursprunge an anfangs fast parallel mit dem zweitem Aste geht. Er theilt sich in der Gegend des grossen Flügels des Keilbeins in zwei feine Zweige, einen oberen und unteren; der obere geht an der Unteraugenhöhlen-

spalte gegen die äussere Wand der Augenhöhle hinter der Knochenhaut, gibt einen Verbindungszweig zum Nerven der Thränendrüse; der untere oder die Fortsetzung dieses kleinen Nerven tritt in der Gegend der Unteraugenhöhlenspalte in einem Knochenkanälchen durch das Wangenbein, kömmt an der Angesichtsfläche des Wangenbeins aus diesem Kanälchen an die Haut der Wangengegend, und verbindet sich hier auch mit feinen Zweigen des Facialis (Tab. III. Fig. 20—27, 28 das Stämmchen, * der Verbindungszweig zum Nerven der Thränendrüse, 28 der Zweig in die Haut der Wangengegend: Tab. IV. Fig. IV. 22 seine Verbindung mit Zweigen des Fascialis). Der obere Zweig soll nach Anderen in der Augenhöhle, in der Gegend des äusseren geraden Augenmuskels, an der äusseren Seite der Periorbita fortgehen, sich mit einigen Zweigen des Nerven der Thränendrüse verbinden, an die Thränendrüse selbst Zweige geben, zuletzt aus der Augenhöhle treten, und sich in den Augenliedschliesser und die Haut der Wange verzweigen. Oefters gehen die Zweige dieses kleinen Nerven durch zwei besondere Kanälchen und kleine Löcher an der äusseren Seite des Wangenbeins in die Haut der Wangengegend über.

2. Der Flügelgaumennerve, oder Keilbeingaumennerve, oder absteigende Gaumennerve, Nerv. pterygo — s. sphenopalatinus s. palatinus descendens.

Der kurze Stamm dieses Nerven besteht bald nach seinem Ursprunge aus zwei Portionen, einer hinteren, die zu einem Ganglio anschwillt, und einer vorderen, die aus mehreren locker aneinander liegenden Nervenfäden besteht, und senkrecht durch den Kieferkeilbeincanal herabgeht (Tab. III. Fig. 20—29. 31. Fig. 19—20.— Tab. IV. Fig. I. 16. 17).

Das Ganglion, welches die hintere Portion bildet, der Meckel'sche Keilbeingaumenknoten, oder

Nasenknoten (ganglion spheno palatinum Meckelii s. nasale) hat eine ungleichförmige, meistens dreieckige Gestalt (Tab. IV. Fig. I. 17): sein breitester Theil erstreckt sich in die Kieferkeilbeinspalte, an diese von umgebendem Zellgewebe angeheftet. Um diesen Knoten zu sehen, muss man ihn von dem umgebenden Zellgewebe reinigen, und aus dieser Spalte etwas herausheben. Geschieht diess nicht, so wird diess Ganglion leicht übersehen, oder erscheint von seiner äusseren Seite angesehen, nur als eine Verdickung des Nerven, oder als ein länglich rundliches Ganglion, wie in Tab. III. Fig. 19—20. — Fig. 20—29).

Die Nerven dieses Ganglions sind folgende: Aus dem hinteren Theile desselben kömmt ein Nerve, der früher auf folgende Weise beschrieben wurde (Tab. III. Fig. 20—32). Er geht von dem Ganglio aus rückwärts, über dem absteigenden Flügel des Keilbeins, durch den Vidischen Canal, und wurde zurücklaufender, oder Vidischer, oder Keilbeinflügelnerve (N. recurrens s. Vidianus s. pterygoideus) genannt. In der Gegend seines Austritts aus der hinteren Oeffnung dieses Kanals theilt sich der Vidische Nerve in zwei Aestchen, den oberflächlichen oder Felsenzweig (ramus superficialis s. petrosus), der aufwärts durch die knorplichtsehnige Masse zwischen dem Keilbein und Felsentheil des Schläfenbeins, dann in einer Rinne an der vorderen Seite des letzteren verläuft, am Ende dieser Rinne durch eine Oeffnung, die äussere Oeffnung des Fallopischen Kanals, in diesen Kanal eintriitt, und sich in demselben mit dem Angesichtsnerven, wo dieser sich knieförmig umbeugt, vereinigt (33, 34). Das andere Aestchen, der tiefe oder sympathische Zweig (ramus sympathicus s. profundus) genannt, der sich von dem vorherigen durch seine weichere und röthliche Beschaffenheit unterscheidet, geht am Ende des Vidischen Canals von dem vorherigen unter einem Winkel ab, gelanget durch die angegebene knorplichte Masse in den carotischen Kanal des Schläfenbeins, und verbindet sich

mit dem carotischen Geflechte oder vorderen Theile des Kopftheils des sympathischen Nerven; er wurde als eine Wurzel vom Vidischen Nerven zur Bildung des sympathischen betrachtet. Allein das Verhältniss dieser Nerven ist ein ganz anderes.

Der sympathische oder tiefe Zweig kömmt vom Kopftheile des sympathischen Nerven an der Carotis aus dem carotischen Canale, besteht meistens aus zwei feinen Zweigen, die näher an einander liegend, mit dem Felsenzweige durch den Vidischen Canal gehen, mit der hinteren kurzen Portion des Keilbeingaumennerven sich vereinigen und das Nasenganglion bilden, welches somit zu den Ganglien gehört, zu deren Bildung der sympathische Nerve beiträgt. Zweige, die aus diesem Ganglio kommen, sind folgende;

a) Der oben beschriebene Felsenzweig,

b) hintere obere Nasenzweige, zwei oder drei Zweige, die aus dem vorderen Theile des Ganglions kommen, und an die Schleimhaut der oberen Nasenmuschel, des oberen Nasenganges öfters auch noch an die der mittleren Muschel übergehen (Tab. III. Fig. 19—22. Fig. 20—30). Ein oder den anderen dieser Nasenzweige sah ich aus dem Stämmchen des Nerven selbst entspringen.

c) Der Nasengaumennerve (n. nasopalatinus Scarpae) geht, wie die vorherigen, durch die Kieferkeilbeinspalte in die Nasenhöhle, verläuft bogenförmig an der Schleimhaut der Scheidewand derselben, die feine Zweige von ihm erhält. Am untersten Theile dieser Scheidewand geht er durch den canalis incisivus, in welchem er sich mit dem der anderen Seite verbindet. An dieser Verbindungsstelle bilden diese Nerven ein kleines Ganglion, was auch Hildebrand*) angegeben hat. Nach seinem Austritt durch das foramen incisivum verzweiget sich der Nerve zwischen dem harten und weichen Gaumen an letzteren, und an den vorde-

*) Lehrbuch der Anatomie 1803. Th. 4. p. 372.

ren Theil des Zahnfleisches in der Gegend der Schneidezähne. (Tab. III. Fig. 18 — *w. x. x*).

Auch diese bisher beschriebenen Nerven der Nasenhöhle verlaufen zwischen den Knochen und der inneren Schleimhaut derselben.

d) Ein oder zwei Fäden an den Sehnerven; diese kommen aus dem oberen Theile des Ganglions, gehen durch die Unteraugenhöhlenspalte in die Augenhöhle an den Sehnerven; nach Hirzel *) durchbohren sie die Scheide des Sehnerven, und gehen an den Nerven selbst, nach Arnold nur an die Scheide (Tab. IV. Fig. I. 19).

Der durch den Kieferkeilbeincanal herabsteigende Stamm, oder die vordere Portion des Keilbeingaumennerven gibt folgende Zweige:

a) Einen oberen Schlundkopfzweig (ramus pharyngeus superior), der sich an den oberen Theil der Schleimhaut der Rachenhöhle und der Rachenhöhlenöffnung der Eustach'schen Trompete verzweigt (Tab. III. Fig. 19 — 27). Andere lassen diesen Nerven aus dem Nervenknoten entspringen.

b) Hintere untere Nasennerven an die Schleimhaut der mittleren und unteren Nasenmuschel und der unteren Nasengänge (25. 26).

c) Einen oder zwei Zweige, hinterer oder kleiner Gaumennerve (nerv. palatinus posterior s. minor) genannt, feine Zweige, die an die Haut des Gaumensegels, Zäpfchens und der Mandel gehen (28 und der nächst untere hintere Zweig).

d) Vordere Gaumenzweige, oder grösserer Gaumennere (nerv. palatinus major) besteht aus drei bis vier Nerven, in welche sich das Ende des absteigenden Gaumennerven, nach seinem Austritt durch das hintere Gaumenloch, theilet, nachdem der vorher angege-

---

*) Diss. inaug. sistens nexus nervi sympathici cum nervis cerebralibus c. Tab. Heidelb. 1824 p. 38.

bene hintere Gaumennerve etwas weiter rückwärts, in der Gegend des Processus pyramidalis des Gaumenbeins aus dem Gaumenkeilbein-Canal ausgetreten ist. Diese Nervenzweige gehören dem hinteren grössten Theile des weichen Gaumens und des Zahnfleisches in der Gegend der Backenzähne; sie verlaufen zwischen dem harten und weichen Gaumen (29).

3. Hinterer Zahnnerve des Oberkiefers, nerv. dentalis posterior superior.

Er geht in grösserer oder geringerer Entfernung von dem vorherigen, von der Fortsetzung des zweiten Astes, senkrecht abwärts an den hinteren dicken Theil des Oberkiefers; theilt sich an der Knochenhaut desselben in mehrere Zweige, wovon ein rückwärts gehender hinterer Zweig genannt wird, und nach der gewöhnlichen Angabe in Handbüchern an den Backen- und den Flügelmuskel gehen soll. Ich sah keinen solchen Muskelzweig, sondern nur einen Zweig, der gegen den hinteren dicken Theil des Oberkiefers in ein Knochenkanälchen eindrang, und dem hintersten Backenzahne gehörte. Die vorderen Zweige treten durch kleine Oeffnungen in den Oberkiefer, der längste dieser Zweige geht bogenförmig durch das innere spongiöse Gewebe desselben; diese Nervenzweige geben kleine Fäden an die Wurzeln der hinteren Backenzähne, und begründen die Empfindlichkeit des Oberkiefers und der Zähne (Tab. III. Fig. 20 — 36 — 37).

4. Unteraugenhöhlennerve (nerv. infraorbitalis).

Er ist die Fortsetzung und das Ende des zweiten Astes, geht durch die Unteraugenhöhlenspalte in die Augenhöhle, und verläuft im Knochencanale im Grunde derselben, im Unteraugenhöhlencanale. Durch den Grund des vorderen Theils dieses Canals gehen mehrere feine Zweige in Canälchen des inneren spon-

giösen Gewebes des Oberkiefers herab an die Wurzeln der Schneidezähne, des Eckzahns und der vorderen Backenzähne. Ein oder der andere rückwärtsgehende Zweig steht mit hinteren Zahnnerven in Verbindung. Diese Nerven an die vorderen Zähne heissen vordere Zahnnerven (nervi dentales anteriores). (Tab. III. Fig. 20 — bei 40).

Der fortgesetzte Nerve, der aus mehreren aneinander liegenden Fäden besteht, kömmt aus dem Unteraugenhöhlenloch ins Angesicht, und seine divergirenden Nervenfäden gehen als Empfindungsnerven an die Haut des unteren Augenliedes, der Wangengegend, der Nase und der Oberlippe über, und heissen nervi palpebrales, subcutanei nasi, labiales superiores. Mehrere seiner Nervenfäden verbinden sich in den angegebenen Gegenden mit Zweigen des Gesichtsnerven, und tragen so auch zur Bildung des Wangengeflechts bei (Tab. III. Fig. 20 bei 40. — Tab. IV. Fig. IV. 23).

Dritter Ast des fünften Paars, oder Unterkiefernerve, nervus maxillaris inferior.

Er ist der dickste Ast und nach seinem Austritte aus der Schädelhöhle durch das ovale Loch des Keilbeins theilt er sich in vier oder fünf dünnere Nerven an Muskeln, oder fünf Bewegungsnerven, 1) den Zweig an den Kaumuskel, ramus massetericus, 2) einen äusseren und inneren tiefen Schläfenzweig, ram. temporalis profundus extern. intern., 3) Zweig an den Backenmuskel, ram. buccinatorius, 4) an den inneren Flügelmuskel, ram. pterygoideus. 5) Er trägt zur Bildung eines Ganglions, des Ohrknotens (ganglii otici) bei. Es entspringen aus ihm drei Empfindungsnerven als 6) der vordere Ohrnerve (n. auricularis anterior), 7) der Zahnnerve des Unterkiefers, 8) der Geschmacks- oder Zungennerve.

1. Der Kaumuskelnerve, nervus massetericus.

Dieser Nerve, so wie die vier folgenden kommen vom hinteren Bündel, von der kleineren oder hinteren Portion des fünften Paares, dessen 5 bis 6 Markfäden sich mit dem halbmondförmigen Ganglio nicht inniger vermischen und hinter demselben herabgehen (T. IV. F. III. 2). Der Kaumuskelnerve geht über den äusseren Flügelmuskel, durch den halbmondförmigen Ausschnitt zwischen dem Kron- und Gelenkfortsatz des Unterkiefers an die hintere Seite dieses Muskels, und verzweigt sich in ihm (Tab. III. Fig. 21. — 14 der abgeschnittene Anfangstheil, 15. 15 seine Fortsetzung und Verzweigung an den Kaumuskel).

2. Tiefe Schläfenzweige, rami temporales profundi s. crotophitici.

Ein oder zwei Zweige, die entweder mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen, oder einzeln, oder in Verbindung mit dem vorherigen aus dem Stamme des dritten Astes entspringen, und sich an der hinteren Seite des Schläfenmuskels verzweigen. Einer dieser Nerven, wenn zwei besondere, oder ein Zweig, wenn sie nur mit einem einfachen Stämmchen entspringen, geht in den hinteren oder äusseren, einer mehr in den vorderen oder inneren Theil des Schläfenmuskels über, und man hat ersteren den äusseren tiefen, letzteren den inneren tiefen Schläfenzweig genannt (6. 7).

3. Nerve des Backenmuskels, nervus buccinatorius.

Er geht durch den äusseren, oder zwischen dem äussern und innern Flügelmuskel zum Backenmuskel, und verzweigt sich in diesen. Einige feine Zweige von ihm verbinden sich mit Zweigen des Facialis. Ein oder der andere Zweig geht öfters bis gegen den Mundwinkel, an den Aufheber und Abzieher desselben. In

dem Präparate, wonach ich meine Zeichnung verfertigte, gab er auch einen Zweig an den inneren Flügelmuskel (10. 11. 12. 13).

4. Nerve des äusseren Flügelmuskels, nervus pterygoideus.

Oefters kömmt aus dem dritten Aste nur ein kleiner Zweig an den inneren Flügelmuskel, öfters ein stärkerer Zweig, der sich an den inneren und äusseren Flügelmuskel verzweigt; in dem Präparate zu meiner Zeichnung ging ein eigner dünner Nerve an den äusseren Flügelmuskel, und der innere erhielt einen Zweig vom Nerven des Backenmuskels (8. 9).

5. Der Ohrknoten, Ganglion oticum.

Diess Ganglion befindet sich an der hinteren Seite des dritten Astes des fünften Paares unweit dessen Austritts durch das eirunde Loch, erhält von diesem Aste Wurzeln, und kann gleich im Zusammenhange mit diesem Aste betrachtet werden. Arnold's Entdeckung und Beschreibung dieses Knotens *) fand ich an zwei Präparaten bestättigt. Man findet diess Ganglion, wenn man den dritten Ast von der hinteren Seite her präpariret, wie Arnolds Abbildung zeiget, die ich Tab. IV. Fig. III. aufgenommen habe. Nach innen ist diess Ganglion vom knorpligen Theile der Eustachischen Röhre und vom Anfangstheile des Gaumenspanners bedeckt und rückwärts verläuft in seiner Nähe das Stämmchen der mittleren Arterie der harten Hirnhaut.

Es hat eine ovale, etwas quer liegende, plattgedrückte Gestalt. Ich fand die Durchmesser kleiner, als Arnold sie angibt, nach welchem der grösste Querdurchmesser desselben 2 1/2, der Längendurchmesser

*) Friedr. Arnold. Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems. Heidelberg, 1831. p. 114.

von oben nach unten 1 1/2, die Dicke 1/2 Linie beträgt. Es ist röthlich von Farbe, von weicher, pulpöser Consistenz, und hat eine sehr zarte äussere Hülle. Es liegt dicht auf der hinteren Seite des dritten Astes, und seine Wurzeln sind ein oder einige Fäden von der hinteren kleineren Portion des dritten Astes, deren Uebergang an das Ganglion sich am leichtesten erkennen lässt, wenn man am unteren Rande des Ganglions, zwischen ihm und dem dritten Aste einen kleinen Einschnitt macht, mit einer Pincette es etwas in die Höhe zieht, und vom dritten Aste aufhebt. Die andere Wurzel erhält dasselbe vom sympathischen Nerven. Aus dem Geflechte des sympathischen Nerven an der Carotis, was auch Scarpa*) vortrefflich beschreibt und abbildet, gehen auch zarte Nervengeflechte, die häufig kleine gangliöse Anschwellungen bilden, an den Aesten der Carotis externa fort. Auch die mittlere harte Hirnhautpulsader wird von einem Nerven aus diesem Geflechte begleitet, von welchem da, wo diese Arterie in der Nähe des Knotens liegt, an die hintere Seite dieses Knotens ein Zweig übergeht, der als die Wurzel vom Kopftheile des sympathischen Nerven an dieses Ganglion zu betrachten ist (Tab. IV. Fig. III. 15). Schon durch eine gut vergrössernde Luppe sah ich deutlich, dass diess Ganglion aus einem zarten Geflechte von weichen Nerven besteht. So wie an den Ohrknoten zarte Nerven übergehen, so kommen auch aus demselben einige zarte, weiche röthliche Nerven, als

a) ein Zweig an den Paukenfellspanner, der hinter der mittleren Pulsader der harten Hirnhaut hinweg in den Paukenfellspanner an der Eustach'schen Röhre übergeht (Tab. IV. Fig. III. 17);

b) der kleine oberflächliche Felsenbeinnerve (ramus petrosus superficialis minor) steht mit dem Paukenhöhlennerven, der aus dem oberen vorderen Theile

*) Tabulae neurologicae Ticini 1794. p. 25.

des Felsenknotens kömmt, in Verbindung. Da, wo sich nämlich der Paukenhöhlennerve in gleicher Höhe mit dem ovalen Fenster in zwei Aeste theilt, tritt der eine in ein Kanälchen zwischen der Aushöhlung für den Paukenfellspanner und dem Fallopischen Canal, kömmt auf der oberen Fläche des Felsenbeins nach aussen, geht vorwärts in die Gegend des Stachel- oder eiförmigen Loches, dringt durch eine dieser Oeffnungen, oder durch ein besonderes Kanälchen, das seinen Anfang nach innen von ersterer Oeffnung hat, und geht aus diesem Canälchen nach vorn und unten, abwärts in den Ohrknoten über (Tab. IV. Fig. I. 46. 46 sein Ursprung und Verlauf, Fig. III 13 sein Uebergang an den Ohrknoten, da abgeschnitten, wo er aus seinem Kanälchen austritt). Durch diesen Nerven, der wie die oben angegebenen Zweige vom dritten Aste, und der Zweig vom sympathischen an den Ohrknoten übergeht, steht dieser Knoten mit den Nerven des inneren Ohrs in Verbindung;

c) aus dem Ganglio kömmt ein Zweig zum Spanner des weichen Gaumens (Fig. III. 12);

d) durch das Ganglion geht ein Zweig, ohne mit ihm in Verbindung zu stehen, zum inneren Flügelmuskel (ramus pterygoideus) (11);

e) ein oder der andere Zweig aus dem hinteren unteren Theile des Knotens entspringend, verbindet sich mit dem vorderen Ohrnerven, oder oberflächlichen Schläfennerven (Fig. III. 18).

6. Vorderer Ohr- oder oberflächlicher Schläfen-Nerve, nervus auricularis anterior, s. temporalis superficialis.

Er entspringt mit zwei Wurzeln, mit einer höheren aus der grösseren Portion des Stammes des dritten Astes (Tab. III. Fig. 21. — 16), mit einer tieferen vom Zahnhöhlennerven des Unterkiefers (27). Zwischen beiden Wurzeln geht die mittlere Arterie der

harten Hirnhaut aufwärts (Tab. IV. Fig. III. δ. γ). Beide Wurzeln vereinigen sich in der Nähe der Schläfenarterie hinter dem Gelenkfortsatze des Oberkiefers in ein kurzes Stämmchen, aus welchem von der Ohrspeicheldrüse bedeckt folgende Zweige kommen.

a) Zweige an das äussere Ohr und an den Gehörgang (rami auriculares et meatus auditorii), die sich an die Haut des Ohres, und des Gehörganges verzweigen, wovon nach Bock durch eine Spalte des Gehörgangs ein Zweig in die Paukenhöhle zum Trommelfell und zur Verbindung mit der Chorda tympani, einige Zweige an die äusseren Muskeln des Ohrs gehen sollen, die wohl bei Thieren, deren Bewegungsmuskeln des äusseren Ohrs sehr ausgebildet sind, erscheinen, beim Menschen aber kaum kenntlich sind (Tab. III. Fig. 21. — 17. 18. 20).

b) Oberflächliche Schläfenzweige in die Haut der Schläfengegend vor und über dem Ohre und in den Aufheber des Ohrs (19).

c) Verbindungszweige zum Gesichtsnerven (rami communicantes faciales) und Zweige in die Ohrspeicheldrüse; ein oder zwei Zweige verbinden sich in der Gegend des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers, unter der Ohrspeicheldrüse mit Zweigen des Anfangstheils des Gesichtsnerven, und von diesen Verbindungszweigen gehen kleine Zweige in die Ohrspeicheldrüse selbst über (21. 21).

7. Unterkiefernerve (nerv. maxillaris inferior, Zahn- oder Zahnhöhlennerve des Unterkiefers (nerv. dentalis s. alveolaris inferior).

Er ist nebst dem Zungenzweige der stärkste Nerve des dritten Astes, geht vom Stamme desselben mit dem Zungenaste zwischen dem äusseren und inneren Flügelmuskel abwärts, gibt bisweilen einen Verbindungszweig an den Zungenast, (ich sah diesen Ver-

bindungszweig zweimal) (33), und tritt durch das hintere Kieferloch in den Canal des Unterkiefers.

Vor seinem Eintritt in das hintere Kieferloch geht von ihm der Kieferzungenbeinmuskel - Nerve (nerv. mylohyoideus) zwischen dem Unterkiefer und Zungenbeinzungenmuskel herab, verzweigt sich in den Kieferzungenbeinmuskel, und in den hinteren Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels; einen kleinen Zweig sah ich an die Unterkieferdrüse gehen. Seltner setzt sich von ihm ein Zweig auch an den vorderen Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels, und bis an die äussere Seite des Kinns fort (28 bis 31).

Die Fortsetzung des Unterkiefernerven geht, nach dem Eintritt durch das hintere Kieferloch, unter den Wurzeln der Zähne, durch den Canal des Unterkiefers, bis unter die vordersten Schneidezähne, und er wird allmählich in seinem Verlaufe dünner. Er gibt in diesem Verlaufe an alle Wurzeln der Zähne feine Zweige ab, die mit den Arterienzweigen der unteren Zahnhöhlenarterie durch Oeffnungen an den Spitzen der Zahnwurzeln in das Innere der Zähne eindringen (Tab. III. Fig. 21 — 45. 45). Nach Annahme von Anderen sollen auch feine Zweige zwischen oder an den Zähnen den Unterkiefer durchdringen, und an das Zahnfleisch gehen; ich habe letzte nicht gesehen.

Ehe dieser Nerve in seinem Canale in die Gegend des vorderen Kieferlochs kömmt, geht von ihm ein starker Zweig ab, der durch diess Loch austritt, der Kinnzweig (ramus mentalis), der sich an den Herabzieher des Mundwinkels und der Unterlippe und den unteren Theil des kreisförmigen Muskels der Unterlippe verzweigt, Zweige an diese Muskeln und vorzüglich an die sie bedeckende Haut der Kinn- und Unterlippengegend gibt, und mit Zweigen des Facialis sich verbindet (Tab. III. Fig. 20 — 46. — Tab. IV. Fig. IV. 24).

Nach Karl Bell stehen die Nerven der grösseren Portion des dritten Astes, so wie die Zweige des er-

sten Astes des fünften Paares nur der Empfindung vor. Nach seiner Annahme gehören daher auch die Zweige des Kinnnerven den angegeben Muskeln nicht als Bewegungsnerven an, sondern verzweigen sich vielmehr in die Haut der Gegend dieser Muskeln als Empfindungsnerven. Aus demselben Grunde kömmt nach ihm der Zungenbeinkiefermuskelnerve nicht vom Unterkiefernerven, sondern als Bewegungsnerve höher von der kleineren hinteren Portion des dritten Astes, und geht nur an den Unterkiefernerven angeheftet herab.

8. Zungenast, Zungennerve, oder Geschmacksnerve der Zunge, ramus s. nervus lingualis s. gustatorius.

Er verläuft mit dem Unterkiefernerven zwischen dem inneren und äusseren Flügelmuskel, nimmt in diesem Verlaufe, bald etwas höher, bald etwas tiefer, die Chorda tympani auf (Fig. 21 — bei 32. Fig. 20. — 56 bis 59).

Der Unterkieferknoten, Ganglion maxillare Meckelii. Hinter der Unterkieferdrüse kommen aus ihm einige Zweige, die sich geflechtartig verbinden, wozu nach Arnold einer oder der andere Faden vom sympathischen Nerven, und zwar von den Gefässnerven desselben kömmt, die sich nach dem Verlaufe der Arteria maxillaris externa fortsetzen, und es entsteht durch Verbindung dieser Nerven ein in Grösse und Form etwas unbeständiges, kleines Ganglion, aus welchem mehrere Nervenfäden entstehen, die in die Unterkieferdrüse übergehen (Fig. 21. — 34. 35. 36).

Zweige an die Unterzungendrüse. Unweit der vorherigen Zweige kommen aus dem Stamme des Zungennerven zwei bis drei feine Nerven, die sich miteinander verbinden; es geht auch zu dieser Verbindung wahrscheinlich ein Zweig von sympathischen Gefässnerven, welche die Unterzungenarterie begleiten, und es bildet sich auch durch Vereinigung dieser klei-

nen Nerven ein Knötchen oder Geflecht, aus welchem mehrere Zweige in die Unterzungendrüse übergehen (37. 38).

Nach Abgabe obiger Zweige verläuft der Zungennerve, bedeckt von der Unterkieferdrüse und dem Kinnzungenbeinmuskel, über den Zungenbeinzungen- und Kinnzungenmuskel unter der Zunge vorwärts, bis gegen die Spitze der Zunge, und gibt in diesem Verlauf viele Zweige, die von der Basis der Zunge, zwischen ihren Muskelfasern, sich immer feiner verzweigend, gegen die Oberfläche der Zunge hin verlaufen, in die Geschmackwärzchen auf dem mittleren und vorderen Theil der Zunge übergehen, und vorzüglich die pilzenförmigen, conischen und fadenförmigen Geschmackswärzchen bilden (39 bis 44). Mit einem oder dem anderen dieser Nervenzweige verbinden sich ein oder zwei Zweige des Zungenfleischnerven (49).

Function des fünften Nervenpaars.

Unter allen Hirnnerven begründet das fünfte Paar das ausgebreitetste Empfindungsvermögen, und bringt die mannigfaltigsten Erscheinungen und Thätigkeitsäusserungen hervor. Dieser Nerve verhält sich, wie die Rückenmarksnerven. Wie diese hat er doppelte Wurzeln, der grösste Theil seiner Wurzelfäden entspringt vom strickförmigen Strange des verlängerten Markes, welcher dem hinteren Rückenmarksstrange entspricht, wovon die Wurzeln der Rückenmarksnerven entstehen, die der Empfindung vorstehen. Der kleinere Theil seiner Wurzeln kömmt vom Olivarstrange und steht, bei dem innigen Zusammenhange von diesem mit dem Pyramidalstrange, auch zu letzterem Strange in innigerem Verhältnisse. Nebstdem scheint der kleinere Theil desselben, bei seinem Durchgange durch den Hirnknoten, noch von Markfasern aus demselben, oder aus den Hirnschenkeln verstärkt zu werden. Der kleinere

Bündel entspricht somit den vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven, die der Bewegung vorstehen.

Dieser Nerve steht daher der Empfindung und Bewegung vor; er ist Muskel- und Gefühlnerve. Was die Rückenmarksnerven für den Rumpf und die Extremitäten sind, das ist dieser Nerve für den Kopf.

Nur der hintere Bündel von Nervenfäden, welche nicht in das halbmondförmige Ganglion, sondern nur daran angeheftet, hinter demselben von ihrem Ursprunge aus weiter gehen, steht nach Versuchen und Beobachtungen von Carl Bell der Bewegung vor, und begründet zunächst die Mastications-Bewegungen.

Der grosse Bündel von Nervenfäden, die in das halbmondförmige Ganglion übergehen, und alle Nerven, die aus diesem Ganglio kommen, stehen der Empfindung, dem Gefühle vor.

Zu gross wurde von vielen Anatomen die Zahl der Nervenzweige des 5ten Paars angenommen, die als Muskelnerven willkührliche Bewegung begründen; so betrachtete Meckel d. ä. *) alle Zweige dieses Nerven am Schliessmuskel der Augenlieder, Stirnmuskel, Aufheber und Herabzieher der Lippen und Nasenflügel, Schliessmuskel des Mundes, Aufheber des Ohrs als Muskelzweige, welche willkührliche Bewegung dieser Muskeln begründeten. Eben so wurden von Anderen die Zweige des vorderen Ohrnerven als Bewegungsnerven der Muskeln der Ohrmuschel angegeben. Alle diese Nerven kommen aus Aesten und Zweigen des fünften Paars, die aus dem halbmondförmigen Ganglio stammen, und gehören daher nicht der willkührlichen Bewegung, sondern der Empfindung an. Viele dieser Nerven verlaufen zwar in der Nähe dieser Muskeln oder durchbohren sie, oder gehen an sie über, ohne jedoch willkührliche Bewegung derselben zu begründen; sie stehen nur der Empfindung der Theile vor, an welche sie sich verzweigen. Werden

---

*) De quinto pari nervorum cerebri. Göttingen 1748.

daher vom 5ten Paare Zweige durchschnitten, die an die Lippen gehen, welche für Bewegungsnerven des Schliessmuskels, der Aufheber und Herabzieher der Lippen und des Mundwinkels gehalten wurden, so geht nur die Empfindung in diesen Theilen, nicht aber die Bewegung verloren. Durchschnitt Bell bei einem Esel den Lippenast des 5ten Paars, so verloren die Lippen das Gefühl, das Thier presste die Lippen gegen den Boden auf welchem Futterkörner gelegt wurden, fühlte sie aber nicht, und machte daher auch keinen Versuch, sie mit den Lippen zu fassen. Wurde dagegen der Lippenzweig vom 7ten Nervenpaar durchschnitten, so fühlte das Thier wohl die Körner, konnte sie aber mit den Lippen nicht fassen, weil der Einfluss ihrer Bewegungsnerven vom siebenten Paar fehlte. Es verhalten sich somit hier an den Lippen und an anderen Theilen bes Kopfs die Verrichtungen, wie an der Hand, wo ebenfalls Gefühl und Bewegung beim Tasten als zwei verschiedene Kräfte des Nervensystems, durch zwei verschiedene Nerven zu einer Verrichtung sich vereinigen.

Die meisten Muskeln des Kopfes, vorzüglich des Gesichtes, denen man ihre Nerven zur Bewegung aus Aesten und Zweigen des fünften Paars, die aus dem halbmondförmigen Knoten kommen, zuschrieb, erhalten ihre Bewegungsnerven vom 7ten Paare, dem Facialis, welcher der eigentliche Bewegungsnerve der Muskeln des Gesichts ist. Wollte man daher doch behaupten, Bell sei zu weit gegangen, wenn er alle diese Nervenzweige vom grösseren Bündel aus dem halbmondförmigen Ganglio an Muskeln, als willkührliche Bewegungsnerven verwerfe; will man annehmen, dass mehrere solche Nerven doch unverkennbar an Muskeln sich verzweigen, so können doch diese Nerven z. B. N. mylohyoideus, Zweige des auricularis anterior, die Zweige an die Muskeln des Gaumens, den obern Theil des Schlundkopfs und andere solche angenommene Muskelzweige des infraorbitalis, malaris der willkühr-

lichen Bewegung nicht vorstehen; eine solche Annahme widerspricht dem Gesetze, nach welchem kein Nerve, dessen Ursprung aus einem Ganglio abgeleitet werden kann, einer willkührlichen Bewegung vorsteht. Solche Nerven, die aus einem Ganglio kommen, und einer Bewegung vorstehen, begründen nur automatische Bewegungen, die nicht unter directem Einflusse unseres Willens stehen, nicht von Vorstellungen begleitet werden; die nur durch inneren Naturtrieb, durch Einfluss anderer Organe, durch dunkle Gefühle, durch Einfluss des sympathischen Nervensystems geleitet werden. So ist die Bewegung der Iris, die durch Ciliarnerven aus dem Augenknoten geleitet wird, so die Thätigkeit des Paukenfellspanners, in wieferne diese durch einen Zweig aus dem Ganglio otico erfolgt, unserem Willen entzogen.

Die Zweige des fünften Paars, die der willkührlichen Bewegung vorstehen, sind daher nur die Nerven des hinteren kleineren Bündels, die hinter dem halbmondförmigen Knoten hinweggehen, und an den Kaumuskel, Schläfen- Backen- inneren und äusseren Kiefermuskel sich verzweigen.

Der Einfluss auf die Empfindlichkeit, auf das Gefühlvermögen ist sehr ausgebreitet. Durch Zweige dieser Nerven haben alle äusseren Theile, die ganze Hautoberfläche des Gesichts ihre Empfindlichkeit. Die äussere Haut der Scheitel- und Stirngegend, ja selbst tiefere Häute des Schädelgewölbes, die Galea aponeurotica, die äussere Beinhaut, welche auch in Entzündung einen so hohen Grad von Schmerz erreichen kann, dass sich dieser bis auf die Schädelknochen fortpflanzet, haben ihre Empfindlichkeit durch Zweige des Oberaugenhöhlen- und Oberrollnerven; die Haut der Augenlieder und der Wangengegend durch Zweige des Unterrollen- und Wangen-Nerven; die äussere Haut der Nase, der Oberlippe und Backengegend durch Zweige des Unterroll- und Unteraugenhöhlennerven, die Haut der Ohrenmuschel, des äusseren Gehörganges, und der Schläfengegend durch Zweige des vor-

deren Ohr- oder oberflächlichen Schläfennerven; die Haut in der Gegend des Kinns, an der Unterlippe durch Zweige des durch das vordere Kieferloch austretenden Kinnnerven vom Zahnhöhlennerven des Unterkiefers. Durch diese Nerven haben nicht allein die Haut in den angegebenen Gegenden, sondern auch unter dieser liegende tiefere Theile, ja selbst Muskeln ihre Empfindlichkeit. Da die Zweige des fünften Paars im Gesichte, am Kopfe die Empfindung begründen, den Bewegungen dagegen der Facialis vorsteht, so ist es auch begreiflich, dass bei Verlust der Empfindung in der einen Hälfte des Gesichts die Beweglichkeit seiner Muskeln bleiben kann, und so umgekehrt. Bell führt dafür mehrere beweisende Beobachtungen an. Unter andern bemerkte er bei einem Kranken, nach Verletzung der Lippenzweige der einen Hälfte, als ihm ein ganzes Glas mit Wasser gereicht wurde, dass derselbe glaubte, ein zerbrochenes Glas an der Unterlippe zu fühlen, weil die eine Hälfte der Unterlippe unempfindlich war: diese Erscheinung erfolgte nach Ausreissen eines Zahnes, wobei wahrscheinlich der Alveolaris des Unterkiefers zerrissen wurde, und der daraus entspringende mentalis der einen Lippenhälfte die Empfindung entzog.

Ich bewahre von einer jungen Weibsperson ein Präparat auf, an welchem der Nervus Trigeminus der linken Seite an der Basis des Hirns und die Varolbrücke, wo er durch sie hervortritt, durch einen Fungus der harten Hirnhaut comprimirt und atrophisch waren. Diese Person hatte an der ganzen linken Hälfte des Kopfes keine Empfindung, und Versuche an ihr in der Zeit ihrer Krankheit zeigten, dass sie von Ausreissen von Haaren in der Scheitelgegend, an den Augenbraunen, von Kneipen, Berühren selbst Durchstechen der Haut in allen Theilen der linken Gesichtshälfte durchaus keine Empfindung hatte.

Empfindlichkeit von Schleimhäuten als Fortsetzung der äusseren Haut in innere Höhlen am

Kopfe durch Zweige des fünften Paars. Eine grosse Empfindlichkeit besitzt die Bindehaut des Augapfels, die Conjunctiva, als Fortsetzung der äussern Haut über den Rand der Augenlieder, über die hintere Fläche derselben und von dieser aus über die Oberfläche des vordern Drittheils des Augapfels, die Conjunctiva palpebrarum et oculi. An diese Schleimhaut gehen Zweige vom Thränennerven des ersten Astes des 5ten Paars, und vom Unterrollnerven in der Gegend des inneren Augenwinkels. Diese grosse Empfindlichkeit der Conjunctiva schützt den Augapfel selbst gegen schädliche Einflüsse. Es werden dadurch schädliche Einwirkung von aussen, spitzige verletzende Theile, scharfe, ätzende Stoffe, schädlicher rauher Staub, andere fremde zwischen die Augenlieder und den Augapfel gerathene Körper, z. B. Insekten sogleich erkannt, der Reitz, den solche schädliche Stoffe hervorbringen, erregt instinctartigen Antrieb zur baldigsten Entfernung derselben. Sehr zweckmässig hat die Natur die Empfindlichkeit der Conjunctiva noch vorzüglich durch Zweige eines Nerven begründet, der zugleich der Thränenabsonderung vorsteht, durch Zweige des Thränennerven. Durch Reitzung der Nerven der Conjunctiva wird daher auch der Nerve der Thränendrüse in einen gereitzten Zustand versetzet, wodurch eine vermehrte Absonderung von Thränenflüssigkeit erfolget, die zwischen die Conjunctiva des Augapfels und der Augenlieder ergossen, Auflösung, Erweichung, Ableitung solcher reitzender Stoffe bewirken. Mag gleichwohl solche teleologische Betrachtung für mehrere Naturforscher keinen Werth haben, die gewöhnt sind, in das Innere der Natur zu schauen, wenn auch gleich nicht viel darin zu sehen; so ist dieselbe doch für den practischen Arzt wichtig, der einen solchen rationellen Zusammenhang natürlicher Erscheinungen mit mehr Nutzen zu würdigen weiss, daher auch zweckmässig Reitzung der Conjunctiva durch Anwendung scharfer Mittel zur Beförderung des Stoffwechsels in

ihr, bei Trübung Verdickung derselben, und zur Vermehrung von Thränenabsonderung anwendet.

Die Empfindlichkeit der inneren Häute, der Keilbeins-, Oberkiefer- und Stirn-Höhlen, die in Entzündung, in krankhafter Entartung, bei vermehrter krankhafter Absonderung in denselben einen hohen Grad von Empfindlichkeit annehmen, kann nur von Zweigen des fünften Paares, die an der äusseren Oberfläche dieser Häute verlaufen, erklärt werden, z. B. durch Verlauf des Nasenzweiges des ersten Astes in der Nähe der inneren Haut der Stirnhöhlen, der Zweige vorderer und hinterer Zahnnerven des 2ten Astes an der äusseren Seite der innern Haut der Oberkieferhöhlen.

Die grosse Empfindlichkeit der Schleimhaut der Nasenhöhle nach ihrer ganzen Ausbreitung wird bewirkt durch den Ramus nasalis des ersten Astes, durch die hinteren oberen Nasennerven aus dem Nasenknoten, den naso-palatinus Scarpae, durch die hinteren unteren Nasennerven aus dem absteigenden Gaumennerven. Selbst die äussere Haut der Nasenflügel erhält noch einen Zweig vom Nasalis des ersten Astes, und es pflanzet sich dadurch äusserer Reiz in der Gegend der vorderen Nasenöffnung, der Nasenspitze und Nasenläppchen auf die innere Schleimhaut der Nase fort. Die Nasenzweige des fünften Paars begründen keine Geruchsempfindung, sondern nur die Empfindlichkeit der Schleimhaut für mechanisch einwirkende Reitze, das Gefühl, und stehen zugleich der absondernden Thätigkeit derselben vor. Die eigentliche Geruchsempfindung bewirkt nur der Riechnerve. Mit Unrecht nahm Meckel (l. c.) an, dass die Nerven der Nasenhöhle vom 5ten Paar auch Geruchsempfindung begründen, dass sie daher an solche Gegenden der Schleimhaut sich verzweigen, an welche der Geruchsnerve nicht hinreiche. Versuche und Beobachtung bestätigen es hinreichend, dass bei krankhafter Veränderung oder Zerstörung des Riechnerven die Ge-

ruchsempfindung verloren geht, und nach Verlust des Geruches das Gefühl die Empfindlichkeit der Haut der Nasenhöhle noch besteht, und dass somit diese Gefühlnerven auch bei ihrer grössten Integrität, die Geruchsempfindung durch den Riechnerven nicht zu ersetzen, oder nur zum Theile zu unterhalten vermögen. Bei der oben angeführten Beobachtung der Atrophie des Trigeminus der linken Seite durch Druck eines benachbarten Fungus der harten Hirnhaut zeigten Versuche an derselben Weibsperson, dass die Schleimhaut der linken Nasenhöhle ganz unempfindlich war, Reitzung derselben durch eingeführte Haare, Federn, selbst das Einführen einer elastischen Kerze durch die ganze Nasenhöhle, durch die hinteren Choanen bis an die Wand der Rachenhöhle wurden nicht empfunden.

Wohl kann durch Lähmung der Thätigkeit der Gefühlnerven der Nase zugleich die Geruchsempfindung mehr oder weniger gestört werden; allein diese Störung ist nur eine consensuelle, da die Gefühlnerven mit den Riechnerven in Verbindung stehen. Da die Gefühlnerven zugleich auch der Schleimabsonderung vorstehen, so kann schon durch eine Alteration von dieser auch die Geruchsempfindung leiden. Nach Beobachtung an der oben angeführten Weibsperson, wurde später wohl auch die Geruchsempfindung vernichtet; allein die Ursache lag wohl in diesem consensuellen Zusammenhange; auch hat die Kranke längere Zeit an den heftigsten Kopfschmerzen gelitten, und es erklärt sich aus diesem Leiden auch die später eingetretene Lähmung des linken Riechnerven.

So wie in jedem Organe durch Daseyn und Verbindung mehrerer Nerven Verstärkung seiner Nervenkraft, und verschiedene Combinationen hervorgebracht werden, so werden auch durch Verbindung des Riechnerven und der Nasenzweige vom 5ten Paar im Geruchsorgane consensuelle Erscheinungen begründet.

Die Empfindung der Schleimhaut des Mundes, des Zahnfleisches, des Gaumensegels, selbst noch des

obersten Theiles der Rachenhöhle und des Rachenhöhlentheiles der Eustach'schen Röhre wird durch Zweige des fünften Paars begründet. Es dienen dazu die Zweige des absteigenden Gaumennerven, des Nasen-Gaumennerven nach Scarpa, der obere Schlundkopfzweig aus dem Keilbeingaumen- oder Nasenknoten.

Die grosse Empfindlichkeit der Zähne des Ober- und Unterkiefers und der ausgebreitete schmerzhafte Consens mit so vielen anderen Organen, der hohe Grad des Schmerzes erklären sich aus den Zahnnerven des Oberkiefers vom zweiten und des Unterkiefers vom dritten Aste des fünften Nervenpaars. Die grosse Empfindlichkeit der Zähne zeigt sich schon nach Zerstörung der Krone eines Zahns, und durch Einwirkung von Luft auf die feinsten Zweige der Zahnnerven und Gefässe in der inneren Höhle an der inneren Zahnhaut der Zähne. Die Zähne selbst besitzen durch ihre Nerven einen hohen Grad von Gefühl, welches sie fast bis zu Tastorganen steigert, daher haben sie selbst grosse Empfindlichkeit für harte und weiche Nahrungsmittel, für Wärme und Kälte; Blinde können durch Uebung mittels der Zähne Münzen unterscheiden. Der Schmerz der oberen Eck- und Schneidezähne pflanzt sich nach der Richtung des Infraorbitalis in die Augenhöhle fort.

Die Empfindung der Zunge hängt vom Zungenzweige des dritten Astes ab, der für die Zunge Geschmacknerve ist, und zugleich der Empfindlichkeit der Zunge, als Gefühlsnerve vorsteht. Nach Meckel begründet der Zungenast nur den Geschmack der Zunge. Schon die ältesten Anatomen hielten denselben für den vorzüglichsten Geschmacksnerven. Blainville, Dumas und andere hielten ihn nicht allein für Empfindungs- sondern auch für Bewegungsnerven der Zunge. Magistel *) und andere Physiologen machten zur

*) Journal hebdomadaire de Medicine Nr. 14. Jan. 1829.

Erforschung der Bestimmung des Lingualis viele Versuche an Thieren. Aus einem Vergleiche dieser Versuche und aus Beobachtungen am Menschen, auch im krankhaften Zustande, kann man als Resultat annehmen, dass dieser Nerve Gefühl- und Geschmacksnerve der Zunge ist.

Dass er die Empfindlichkeit, das Gefühl der Zunge begründe, beweisen Versuche und Beobachtungen. Magistel konnte an Hunden, nach Durchschneidung der beiden Zungenzweige, die Zunge zwicken, stechen, ohne Empfindung zu erregen. Desto schmerzhafter war die Unterbindung dieser Nerven. Bei Erhaltung derselben und Durchschneidung des neunten und zwölften Paars blieb die Zunge für alle Reitze empfindlich.

Dass dieser Nerve zugleich den Geschmack begründe, geht schon aus anatomischer Betrachtung desselben hervor. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die Zungenwärzchen die Organe der Geschmacksempfindung sind, und die Zweige dieses Nerven lassen sich unverkennbar gerade in die meisten dieser Wärzchen verfolgen. Der Papillarkörper der Zunge hat grosse Aehnlichkeit mit dem Papillarkörper der äussern Haut als Tastorgan; wie die Nerven des Tastorganes nicht allein Empfindlichkeit für Reitze, Gefühl, Schmerz, sondern zugleich auch Empfindung für besondere Qualitäten der betasteten Körper, für ihre Härte, Weichheit, Glätte, Rauhigkeit, Wärme, Kälte, Feuchtigkeit, Tröckne, Fettigkeit begründen, so steht der Zungennerve nicht allein der Empfindlichkeit der Zunge, sondern zugleich den verschiedenen Arten der Geschmacksempfindung vor.

Mehrere Zweige dieses Nerven haben in Verbindung mit Zweigen des sympathischen Nerven Einfluss auf Secretions-Thätigkeit von Drüsen. Unverkennbar ist ihr Einfluss auf die Speicheldrüsen, in denen sie nicht allein Empfindung, sondern auch die Absonderungsthätigkeit begründen. Die Ohrspeicheldrüse hat Nervenzweige vom Auricularis anterior. Die Unter-

zungendrüse erhält ihre Nerven vom Ramus lingualis. Die Unterkieferdrüse hat ihre Nerven aus dem Kieferknoten, zu dessen Bildung der Zungenzweig das meiste beiträgt. Die Thätigkeit der Schleimhaut der Mundhöhle, der Lippen- der Wangendrüschen, der Mandeln, des Gaumensegels wird zur Schleimabsonderung durch Zweige des fünften Paars belebt. Die Gefühlnerven der Schleimhaut der Nasenhöhle beleben zugleich die Schleimabsonderung derselben, so wie die Zungenzweige die Absonderung der Schleimhaut der Zunge. Auf Absonderung von Ohrenschmalz im Gehörgange haben Zweige des vorderen Ohrnerven Einfluss.

Das fünfte Nervenpaar hat wesentlichen Antheil an den Verrichtungen aller Sinnesorgane. Das edle und ausgebreitete Gefühl, welches sie begründen, ebenso ihr Einfluss auf das Geschmacks- und Geruchs-Organ wurde bereits angegeben. An den Verrichtungen des Gesichtssinnes hat dieser Nerve durch seine Wurzel zum Ciliarknoten, und für das Gehörorgan durch seine Verbindung zum Ohrknoten grossen Antheil.

Consensuelle Thätigkeiten und Erscheinungen durch das fünfte Paar werden begründet 1) durch Verbindung von Zweigen dieses Paars unter sich, 2) mit Zweigen des sympathischen Nerven, 3) mit Zweigen von anderen Hirnnerven.

Durch Verbindungen verschiedener Zweige desselben unter sich wird Consens zwischen diesen verbundenen Nerven und der Thätigkeit der Organe, denen sie angehören, begründet. Wird einer der sich verbindenden Nerven gereitzt, so wird auch der andere in Consens gezogen. Durch Verbindungen des sympathischen Nerven mit Zweigen des fünften Paars können auch Affectionen der Organe, deren Thätigkeit zunächst vom sympathischen Nerven belebt wird, auf Organe fortgepflanzt werden, die vom fünften Paar Zweige haben, welche mit Zweigen des sympathischen Nerven in Verbindung stehen. Umgekehrt wirken so auch Affectionen von Zweigen des fünften Paars und von

Organen, deren Thätigkeit sie angehören, auf Zweige des sympathischen Nerven und Organe, deren Function diese vorstehen, zurück. Gleiche Wirkungen bringen Verbindungen von Zweigen des fünften Paars mit Zweigen anderer Hirnnerven hervor.

Der Grund der zahlreichen Verbindungen von Nerven des fünften Paars liegt wohl vorzüglich in der grossen Zahl von Organen, welchen die Verzweigungen desselben angehören. Jedes Organ hat bei seinem besonderen Leben am menschlichen Organismus auch ein allgemeines, und muss daher mit dem Leben und den Verrichtungen anderer Organe in Einheit stehen. Die innige Einheit und Zusammenwirkung aller Organe des menschlichen Organismus ist zur ungetrübten Erhaltung des Lebens nothwendig. Je höher die Entwicklungsstufe, je grösser die Zahl von Organen und Functionen ist, desto ausgebreiteter muss auch die Zahl der Nervenverbindungen seyn, da kein Organ, kein organisches System für sich bestehen kann. Je zahlreicher die Organe sind, die ein Nerve mit Zweigen versieht, desto zahlreicher müssen auch seine Verbindungen mit Nerven anderer Organe seyn, da nur durch solche Nervenverbindungen die Einheit der Organe vermittelt wird. Die Verdauungsorgane müssen in Einheit mit den Organen stehen, die zur Prüfung, zur Aufnahme, zur ersten Vorbereitung der zu verdauenden Stoffe dienen. Der auch noch so stille, in sich verschlossene, ohne Einfluss unseres Willens vor sich gehende Act der Verdauung muss auch mit den höheren Sensibilitäts - Verrichtungen in Zusammenhang kommen, und hierin liegt vorzüglich der Grund so mannigfaltiger Nervenverbindungen. So stehen auch alle dem Anscheine nach noch so isolirt für sich bestehende Weltkörper und Organismen nach physischen und dynamischen Gesetzen durch die vom Schöpfer in die Natur gelegten Grundkräfte, in polaren und antipolaren, in astralischen, körperlichen und sympathischen Verhältnissen.

Zur Leitung, zur Unterhaltung wechselseitiger Verhältnisse, zum Consense von Organen dienen Verbindungen von Nerven, und es sind dazu auch die feinsten, dünnsten, kürzesten, oft kaum anschaulich darstellbaren Nervenfädchen hinreichend. Die den Consens begründende Leitungsfähigkeit der Nerven hängt nicht von Zahl, Dicke, Länge und Stärke der sich verbindenden Nervenfäden ab; die zartesten, feinsten Nervenfäden leiten so schnell und kräftig, als dickere, stärkere. Die grössere Dicke, Stärke hat bei vielen Nerven ihren Grund nur in dem dickeren Neurilem, in der Hülle der eigentlichen wesentlichen Marksubstanz. Mit Recht hat man auch nach dieser Leitungsfähigkeit die Nerven mit Leitern eines electrischen, magnetischen, galvanischen oder zoomagnetischen Fluidums verglichen. Doch kann man das imponderable Agens der Nerven dem electrischen Fluidum nicht gleich stellen, wie diess Dr. David *) gethan hat. Er durchschnitt einen oder den anderen Nerven, steckte in das obere Ende einen Messingdraht, und näherte er diesen mit dem Nerven verbundenen Drath der Magnetnadel, so machte sie einen Bogen von 4 bis 5 Linien; wurde das Thier gereitzt, so vermehrte sich dieser Einfluss; daher setzte er die Nervenleitung der electrischen Strömung gleich.

Die vorzüglichsten consensuellen Erscheinungen durch Verbindung von verschiedenen Zweigen des fünften Paars unter sich und mit andern Hirnnerven sind folgende:

Scharf riechende Stoffe bringen vermehrte Absonderung von Thränen hervor. Die Affection des Geruchnerven durch solche Stoffe wirkt reitzend auf die mit ihm verbundenen Zweige des Nasennerven des ersten Astes des fünften Paars, und durch diesen auf den Thränennerven desselben Astes.

---

*) Frorieps Notiz. Band 29. Nro. 7.

Wohlgerüche von Speisen bringen ein Wässern des Mundes, vermehrte Absonderung des Speichels hervor. Die Affection des Geruchnerven wirkt reitzend auf die mit ihm verbundenen hinteren oberen Nasennerven, durch diese auf den mit dem Nasenknoten in Verbindung stehenden sympathischen Nerven zurück, dessen Verbindung zu Nerven an Speicheldrüsen, z. B. seine Zweige an den Kieferknoten, auf die Unterkieferdrüse, und durch consensuelle Affection der übrigen Zweige des fünften Paars an die übrigen Speicheldrüsen, vermehrte Absonderung des Speichels bewirkt. Ebenso werden noch schneller und mehr direct durch Affection der Zunge, der Geschmackswärzchen des Zungenzweigs die Zweige desselben dritten Astes an die Speicheldrüsen gereitzt, und die absondernde Thätigkeit derselben erhöht. Gleichzeitig mit der erhöhten Thätigkeit der Kaumuskeln zur Mastication durch Einfluss ihrer Nerven stimmen auch die Nerven der Speicheldrüsen diese zur vermehrten Absonderung. Mit dem Kauen tritt daher auch vermehrte Speichelabsonderung ein.

Durch die zahlreichen Verbindungen von Zweigen des fünften Paars mit Zweigen des Angesichtsnerven, als Bewegungsnerven bringen auch verschiedene durch das fünfte Paar angeregte Empfindungen verschiedene Gesichtszüge, Bewegungen der Gesichtsmuskeln hervor.

Die Verbindungen von Zweigen des fünften Paars und Zweigen des sympathischen Nerven begründen die meisten sympathischen Erscheinungen.

Das Niesen durch Reitzung der Schleimhaut der Nasenhöhle erklärt sich aus der Verbindung des sympathischen Nerven mit dem fünften im Kieferkeilbeinknoten. Reitzung der Nasennerven, die von diesem Knoten kommen, wirkt auf den sympathischen Nerven zurück, afficirt nach einem inneren Naturtriebe die Zwerchfellszweige desselben, und das Zwerchfell wird dadurch zu schneller Contraction gereitzt, wobei auch die Nerven in Consens gezogen werden, die mit dem

sympathischen in Verbindung stehen, und eine andere Reihe von Respirationsmuskeln beleben; so geschieht ein schnelles Einathmen, dem ein convulsivisches schnelles Ausathmen folgt.

Ebenso lässt sich das Niesen durch schnelle eigenthümliche Einwirkung vom Licht auf das Auge erklären; indem der reizende Einfluss des Lichtes von der Sehnervenhaut auf die Ciliarnerven, von diesen auf den Augenknoten, und durch diesen unmittelbar auf den sympathischen Nerven, der an der Bildung dieses Knotens Antheil hat, zurück wirkt; oder es geschieht diese Rückwirkung auf den sympathischen Nerven mittels des Nasenzweiges des ersten Astes des fünften Paars, der mit der langen Wurzel zum Augenknoten, und dadurch zum sympathischen Nerven im Verhältniss steht. Die gewöhnliche Erklärung der Wirkung der Retina auf die Irisnerven ist, dass die Affection der Retina und des Sehnerven auf das Hirn, und von diesem aus auf die Irisnerven und Iris zurückwirke. Nach der Annahme, dass ein oder zwei Ciliarnerven an den Sehnerven oder an seine Nervenhaut übergehen, ist die Wirkung von der Affection dieser Ciliarnerven durch die Retina auf die übrigen Ciliarnerven, und durch diese auf die Iris leicht erklärbar. Bei der Selbstständigkeit der Ciliarnerven ist aber auch begreiflich, wie bei Unempfindlichkeit der Retina, bei Amaurose die Beweglichkeit der Iris, die Erweiterung und Verengerung der Pupille öfters noch fortbestehen kann. Da ferner, wie ich selbst sah, öfters ein Ciliarnerve aus dem Ramus nasalis des ersten Astes selbst an den Sehnerven übergeht, so ist die Rückwirkung von der Retina auf den Ramus nasalis durch diesen auf die übrigen Nasennerven und dadurch auf den sympathischen zur Bewirkung des Niesens, auf oben angegebene Weise, leicht einzusehen.

Dieselbe Verbindung von Nerven des Geruchorgans mit dem sympathischen erklärt die Wirkung von Wohlgerüchen, die Einwirkung von flüchtigen reitzen-

den Riechstoffen auf Stärkung und Thätigkeit des Herzens, welche durch Einfluss der Nasennerven auf den sympathischen, und auf die Zweige des letzteren zum Herzgeflecht bewirkt wird, wodurch die Bewegungen des Herzens belebt und beschleunigt werden. Daher die gute Wirkung flüchtiger reitzender Riechstoffe in Ohnmachten, das Erquickende von Wohlgerüchen für den ganzen Körper. Narcotische Riechstoffe dagegen lähmen die Thätigkeit des Herzens. So bringen auch ein und dieselben Riechstoffe bei verschiedenen Subjecten verschiedene Empfindung hervor; was einem behaglich ist, ist einem anderen unbehaglich. Daher auch die verschiedenen Antipathien gegen Ausdünstungen verschiedener Thiere, gegen den Geruch verschiedener Blumen, die bei einzelnen Subjecten Eckel, Ueblichkeit, Ohnmacht, bei anderen nicht die geringste Unbehaglichkeit, ja selbst angenehme Empfindung erregen.

Gemüthsaffecte, Traurigkeit, Schmerz wirken auf die Nerven der Thränendrüse, und bringen in dieser eine vermehrte Absonderung von Thränen, Weinen hervor; was sich in vielen Fällen durch Einwirkung des sympathischen Nerven auf die Nerven der Thränendrüse, durch seine Verbindungen mit dem fünften Paare, öfters aber auch durch unmittelbare Wirkung auf den Nerven der Thränendrüse vom Hirne aus, durch Vorstellung, oder übertriebene Einbildung erklären lässt. Auch äusserst feine Zweige des Kopftheils des sympathischen Nerven, die sich an der Arteria lacrymalis zur Thränendrüse fortsetzen, und auch auf die Absonderungs-Thätigkeit derselben Einfluss haben, können in gereitztem Zustande auf vermehrte Thränen-Absonderung Einfluss haben.

Meckel erklärte auch alle Zeichen im Gesichte, alle eigenthümlichen Gesichtszüge in Gemüthsaffectionen, in Leidenschaften, im Schmerz, in Krankheiten aus der Verbindung des Sympath. mit dem fünften Paare, weil

er irrig annahm, dass alle Gesichtsmuskeln ihre Zweige von diesem haben. Allein diesen Bewegungen steht das siebente Paar vor, und man müsste daher annehmen, dass die Verbindungszweige des fünften Paars zum Facialis die Vermittler der Einwirkung auf diesen Nerven seyen, was nicht nothwendig ist, weil der Facialis selbst mit dem sympathischen Nerven in näherer Verbindung steht, z. B. durch den ramus petrosus superficialis major etc.

Ebenso erklärte Meckel aus dem Zusammenhang zwischen Hör- und Gesichtsnerven, zwischen letzterem und dem zweiten Aste des fünften Paars durch den Ramus petrosus des Vidischen Nerven und aus der Verbindung des Vidischen Nerven mit dem sympathischen, den grossen Einfluss auf mehrere Lebensorgane, und die Bewegungen des Herzens; daher den wohlthätigen Einfluss der Musik auf Erheiterung des Gemüths, auf Erhöhung körperlicher Bewegung und Thätigkeit; ebenso die heilkräftige Wirkung von Musik auf Menschen, die am Tarantelstiche leiden. Der von einer Tarantel Verletzte wird traurig, muthlos, ängstig, athmet schwer; Musik hebt diese Erscheinungen, so dass der Kranke zum Tanze und Schweiss geneigt, und so leicht geheilt wird. Allein der Hörnerve steht durch den Ohrknoten in directeren Verbindungen zum sympathischen, woraus die angegebenen Erscheinungen sich leichter erklären lassen.

Unrichtig erklärt Meckel auch das Sardonische, und das unwillkührliche Lachen, letzteres, welches durch kitzelnden Reitz erfolgt, wobei unverhoffte Reitzung von Nerven durch Kitzeln auch auf die Nerven der Brust und des Zwerchfells wirkt, und daher schnell aufeinander folgendes Ausstossen von Luft aus den Lungen, mit Geräusch durch den Kehlkopf und Mund bewirket, wobei dieser Reitz zugleich auf die Muskelzweige des fünften Paars im Gesichte wirkt, und die dem Lachenden eigenen Gesichtszüge und Verziehung des Mundes hervorbringt.

Die Erklärung letzterer und mehrerer anderer Erscheinungen gehört mehr in die Betrachtung des siebenten Paares und des sympathischen Nerven. Auch die Function des Ohrknotens und Augenknotens werde ich bei der Beschreibung des sympathischen Nerven weiter berücksichtigen.

VI. Aeusserer Augenmuskelnerve, Nervus oculomuscularis externus, s. abducens, s. indignatorius.

Nach seinem S. 430 angegebenen Ursprung, Verlauf und Eintritt in die Augenhöhle, durch die obere Spalte derselben, hängt er durch Zellgewebe mit dem Oculo-motorius und Nasenaugenknotenzweig zusammen. Er entfernt sich hierauf von letzterem, geht an den mittleren Theil der inneren Seite des äusseren geraden Augenmuskels, und theilt sich in einige Zweige, die in diesen Muskel übergehen. Dieser Nerve dient zur willkührlichen Bewegung dieses Muskels. Der Einfluss des freien Willens durch diesen Nerven ist nicht beschränkt, weil die Verbindung von Zweigen des sympathischen Nerven, die ich weiter unten bei Beschreibung des Kopftheils dieses Nerven angebe, mit ihm ohne Ganglienbildung geschieht. Durch diese Verbindung kann aber auch vom sympathischen Nervensysteme aus direct auf diesen Muskel gewirkt, und dadurch unwillkührliche Bewegung desselben hervorgebracht werden. Durch directe und consensuelle Einflüsse von Affectionen des sympathischen Nervensystems erfolgt daher die eigenthümliche Verdrehung des Augapfels nach innen und oben, in Krankheiten, bei Sterbenden, in Leidenschaften, in gemüthlichen Affectionen, in Schmerzen, im Zorne (Tab. III. Fig. 20 — 7. 7).

VII. Antlitz- oder Gesichtsnerve, Nervus facialis, s. communicans faciei, s. sympathicus minor.

Sein Ursprung ist S. 430 angegeben. Nach seinem Eintritt in den Felsentheil des Schläfenbeins, durch

das innere Gehörloch, verlässt er den Hörnerven, geht über diesem durch eine obere Oeffnung, oder Grube in der Tiefe des inneren Gehörloches, in einen eigenen Knochencanal, den Fallopischen über; in diesem läuft er anfangs quer, etwas vorwärts, macht hierauf eine stumpfe, bogenförmige Krümmung, die knieförmige genannt, an welcher er den ramus petrosus superficialis major, der nach früherer Annahme, vom Vidischen Nerven, eigentlich aber vom Nasenknoten kömmt, aufnimmt, und etwas dicker, ganglienförmig anschwillt. Arnold *) hält diese knotenförmige Anschwellung den Knoten der Rückenmarksnerven etwas ähnlich, und betrachtet sie als ein Mittelgebilde zwischen einem Knotengeflecht und Ganglion. An der Oberfläche dieser Anschwellung entsteht (nach seiner Abbildung Fig. IV. 25) mit einfacher oder doppelter Wurzel ein zarter, kurzer Verbindungszweig zum Hörnerven, der aus dem Fallopischen Canale rückwärts läuft, und an die obere Portion des Hörnerven übergeht. Eine zweite Verbindung findet nach ihm durch einen Zweig der kleineren Portion des Facialis Statt; da wo diese im inneren Gehörgang neben dem Hörnerven liegt, gehen von ihr ein oder einige zarte Fädchen an dieselbe Stelle des Hörnerven über, wo er den vorher angegebenen Verbindungsfaden aufnimmt. An dieser Stelle befindet sich am Hörnerven eine kleine röthlich-graue Erhabenheit. Nebst den Verbindungszweigen zum Hörnerven entsteht aus dieser Anschwellung nach Arnold **) ein Nervenfaden, der nach vorne und aussen geht, und sich nach kurzem Verlaufe mit dem Zweige der sogenannten Jacobson'schen Anastomose, welchen Arnold zum Ohrknoten aufgefunden hat, verbindet ***). Dieser wichtige Verbindungszweig wurde früher von anderen als ein Zweig angegeben, der sich in den Spanner des Bau-

---

*) l. c. S. 82.
**) l. c. S. 86.
***) l. c. Fig. IV. 26. VII. 33.

kenfells verliert. Allein er ist nach Arnold der oberflächliche kleine Felsenzweig zum Ohrknoten, welcher sich mit einem Zweige vom Jacobson'schen Nerven verbindet, so dass dieser oberflächliche Felsenzweig theils von der knieförmigen Anschwellung des Sehnerven, theils von dem Jacobson'schen Nerven entspringt. Nach angegebener Krümmung geht der Gesichtsnerve in seinem Knochencanale, in der Nähe der hinteren oberen Wand der Paukenhöhle, über dem ovalen und runden Fenster rückwärts und abwärts, und kömmt durch das Griffelwarzenloch aus dem Felsentheile des Schläfenbeins hervor (Tab. III. Fig. 20 — 52. 34. 53. 54).

In diesem Verlaufe gibt er, als Bewegungsnerve, feine Zweige an den Muskel des Steigbügels und den äusseren Muskel des Hammers (55. 55 abgeschnittene Zweige an diese Muskeln der Gehörknöchelchen), nach Annahme von Anderen auch an den Paukenfellspanner.

Nach Caldani *) sollen die Zweige an die Muskeln des Hammers und Steigbügels von der Chorda tympani kommen. Nach Langenbeck **) erhält der äussere Muskel des Hammers einen Zweig von der Chorda tymp. Auch Hirzel gibt einen Zweig von der chorda tymp. an den Paukenfellspanner an. Arnold behauptet, nie solche Muskelzweige gesehen zu haben.

Die Chorda tympani, (Saite der Pauke) ist ein langer dünner Verbindungszweig zwischen dem Facialis und Zungenzweig des dritten Astes des fünften Paars, welche vom Facialis, im tieferen Theile seines Canales, vor seinem Austritt durch das Griffelwarzenloch abgeht, durch ein eignes Knochencanälchen der hinteren Wand der Paukenhöhle in diese gelangt, zwischen dem kurzen Fortsatze des Ambosses und dem Handgriffe des Hammers an den vorderen Theil der Kno-

*) Commentationes anat. fasc. I. Gött. 1799 de chordae tympani officio.

**) Icon. anat. fasc II, tab. neurol. XXVI. c.

chenfurche, mit welcher der Umfang des Paukenfells zusammenhängt, und von dieser Furche an, in eine Rinne kommt, die zur Glaser'schen Spalte führt, durch welche er austritt. Von diesem Austritte an geht er vor dem Aufheber des Gaumensegels und der inneren Kopfpulsader, und hinter dem Zahnhöhlennerven des Unterkiefers herab, und verbindet sich bald höher, bald etwas tiefer mit dem Zungennerven des dritten Astes des fünften Paars (Tab. III. Fig. 20 — 56. 57. 58. 59).

Nach Arnold *) entspringt die Paukensaite aus der knieförmigen Anschwellung des Gesichtsnerven, der oberflächliche Felsenzweig aber aus dem Kiefergaumenknoten, geht an die knieförmige Umbeugung des Gesichtsnerven über, und hilft dessen ganglienartige Anschwellung bilden, ohne an dem Gesichtsnerven weiter zu laufen.

Cloquet und Hirzel behaupteten, dass der oberflächliche Felsenbeinnerve sich nicht mit dem Gesichtsnerven verbinde; sondern sich nur an ihn lege, in dessen Scheide verlaufe, und in weiterem Verlaufe vom Gesichtsnerven als Paukensaite wieder abtrete. Nach Cloquet **) läuft die Chorda tympani am Zungennerven fort, ohne sich mit ihm inniger zu vereinigen, geht von diesem wieder ab, und mit Fäden aus dem lingualis zum Unterkieferknoten. Nach Hirzel geht ein Theil der Chorda an diesen Knoten, ein anderer vereinigt sich mit dem Zungenzweige.

Nach dem Austritt durch das Griffelwarzenloch kommen aus dem noch ungetheilten Stamme des Gesichtsnerven drei kleine Zweige.

Ein Zweig an den hinteren Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels, ramus digastricus (Tab. IV. Fig. IV. 2).

Ein Zweig an den Griffelzungenbeinmuskel, ramus stylohyoideus (Tab. III. Fig. 20 — 60).

---

*) l. c. S. 69.

**) Traite d'anatomie descriptive. Paris, 1822, edit. 2me. p. 200.

Ein hinterer Ohrzweig, ramus auricularis posterior, ist wie die beiden vorherigen ein dünner Zweig, der unter dem äusseren Gehörgang, über dem sehnigen Ursprunge des Musc. sternocleidomastoideus an die kleinen hinteren Ohrmuskeln geht. Seine Zweige verbinden sich mit Hinterohrzweigen vom 2ten oder 3ten Cervicalnerven (Tab. III. Fig. 20 — 60 ist dieser Zweig abgeschnitten).

Nach Abgabe dieser kleinen Zweige geht der kurze Stamm hinter der Arteria temporalis unter die Parotis und theilt sich in zwei oder drei Hauptäste:

1) Den oberen Ast, ramus superior (Tab. IV. Fig. IV. 4). Dieser theilt sich in zwei oder mehrere Aeste, die sich schlingenartig miteinander verbinden, und so ein Geflecht bilden, welches man Gänsefuss, pes anserinus, genannt hat, und wovon folgende Nerven kommen.

a) Zweige aus diesem Geflechte, welche mit Zweigen vom vorderen Ohrnerven Verbindungen eingehen (Tab. III. Fig. 21. — Nro. 21. 21).

b) Schläfenzweige, rami temporales. Zwei oder drei Zweige, wovon der erste gewöhnlich noch aus dem ungetheilten oberen Aste kommt. Diese Zweige vertheilen sich vor dem Ohre, als vorderer Ohrnerve an die kleinen vorderen Muskeln des Ohrs, an den Aufheber des Ohrs, an den Schläfenmuskel, an den Kreismuskel der Augenlieder, an den Runzler der Augenbraune, und stehen mit Zweigen von Hinterhauptsnerven und Stirnnerven vom ersten Aste des fünften Paars in Verbindung (Tab. IV. Fig. IV. 7. 8.)

c) Zweige an die Jochbein- oder Wangengegend, (rami malares s. zygomatici). Mehrere Zweige, die sich in der Gegend des Jochbeins an den unteren Theil des Kreismuskels der Augenlieder, an die Jochbeinmuskeln, an den Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels, an den Zusammendrücker der Nase verzweigen, und sich mit Zweigen des Wangen- und Unteraugenhöhlennerven verbinden (9. 9).

d) Backen- oder vordere Gesichtsnerven (rami buccales s. faciales anteriores), drei oder mehrere Zweige, die über dem Musculus buccinator unter sich, und mit Zweigen des Unteraugenhöhlennerven ein Geflecht, das Backengeflecht, (rete buccale) bilden, aus welchem viele Zweige an den oberen Theil des Kreismuskels des Mundes, an den Herabzieher der beweglichen Scheidewand der Nase, an den Aufheber der Oberlippe und des Mundwinkels, an den Auswärtszieher des Mundwinkels, oder Santorinischen Lachmuskel gehen (10. 11. 12).

2) Den unteren Ast des Angesichtsnerven oder absteigender Ast, ramus inferior s. descendens.

Dieser besteht aus zwei bis drei kurzen Aestchen, die aus dem kurzen Stamme kommen, vor und unter der Ohrspeicheldrüse nach der Richtung des aufsteigenden Astes des Unterhiefers herabgehen, und woraus folgende Zweige entstehen.

a) Der Unterhautnerve des Unterkiefers, (ramus subcataneus maxillae inferioris) der sich in Zweige spaltet, die sich unter der Haut in der Unterkiefergegend verlaufend an den unteren Theil des Kreismuskels der Unterlippe, an den Herabzieher des Mundwinkels und der Unterlippe und den Santorinischen Lachmuskel verzweigen, und sich mit Zweigen des Kinnnerven verbinden (17. 18).

b) Unterhautnerve des Halses (nervus subcutaneus colli), ein oder mehrere Zweige gehen vom Facialis, oder seinem unteren Aste abwärts über den hinteren Theil des Unterkiefers in die seitliche Oberhalsgegend, und verzweigen sich theils in den breiten Hautmuskel des Halses, theils gehen sie zahlreiche Verbindungen mit Hautnerven des Halses vom vierten Paar der Cervicalnerven ein (14. 15).

Function des Gesichtsnerven.

Nach gewöhnlicher Annahme steht der Gesichtsnerve den Bewegungen vieler Muskeln des Gesichts vor, und begründet zugleich in vielen Gegenden des Angesichts Gefühl, Empfindlichkeit.

Nach Carl Bell ist er nur Bewegungsnerve, und da er vorzüglich auf Oeffnung und Schliessung, Verengerung und Erweiterung des Mundes beim Ein- und Ausathmen dient, so wird er von ihm Respirationsnerve des Gesichts genannt. Seine Gründe sind folgende.

Schon durch den Anblick eines Menschen, oder Thieres in leidenschaftlich aufgeregtem Zustande, kann man sich überzeugen, dass die vom Athmen abhängigen Bewegungen sich über einen grossen Theil des Körpers, und auf die Gesichtsmuskeln erstrecken. Die Respirationsmuskeln treten nicht allein beim gewöhnlichen Athmen, sondern auch beim Husten, Niesen, Schreien, Lachen, Sprechen, Schlucken in Thätigkeit. Die respiratorischen Bewegungen selbst sind von zweierlei Art, willkührlich, ganz von unserem freien Willen abhängig, oder unwillkührlich, ohne unseren Willen und Bewusstseyn durch inneren Naturtrieb, durch Instinkt geleitet.

Gleichzeitig mit der Muskelbewegung des Unterleibs, des Zwerchfells, der Muskeln des Thorax bewegen sich auch mehr oder weniger die Lippen und Nasenflügel beim Athmen, vorzüglich bei dem stärkeren tieferen Athmen.

Der Facialis ist sowohl nach seinem Ursprunge, als nach seiner Function ein ergänzender Nerve der Respiration, und so wie der Glossopharyngeus, Vagus und N. accessorius Willisii, so ist auch er ein Respirationsnerve; diese vier Nerven entspringen aus einem gemeinschaftlichen Rückenmarksstrange.

Der Facialis ist nur da vorhanden, wo eine Uebereinstimmung zwischen den Bewegungen des Gesichts, mit denen der Respirationsorgane erfordert wird, und

hat desswegen einen so weit umschweifenden Verlauf, um sich mit anderen Athemnerven in Verbindung zu setzen.

Durchschneiden der Gesichtsnerven hebt nur die Bewegungen der Gesichtsmuskeln auf, die von ihm Zweige erhalten, wie Bell durch Versuche zeigt, die er an Eseln machte. Die Durchschneidung von Aesten und Zweigen desselben bringt keinen Schmerz hervor, wie am fünften Paare und seinen Zweigen, als Empfindungsnerven.

Der Facialis ist Athmungsnerve des Gesichts, wirkt auf Mund und Nase zur Erweiterung und Verengerung, zur Aufnahme von Luft in die Lungen, und kann diese Aufnahme beschränken und hemmen. Die Bewegungen der Lippen, Nasenflügel, Augenlieder, der Haut der Stirne und anderer Gesichtsmuskeln in verschiedenen Gesichtszügen, beim Lachen, Schreien etc. hängen weder vom 5ten Paar, noch vom sympathischen Nerven ab, sondern werden zunächst durch Einfluss des Facialis bewirkt.

Die Empfindung kann in der einen Hälfte des Gesichts verloren gehen, und doch bleibt die Bewegung, und so umgekehrt.

Durch Aufregung der Gesichtsnerven beim Fressen fressgieriger Raubthiere erklärt sich die Hast derselben, ihre dabei grimmigen Töne; zu gleicher Zeit ist auch die übrige Respirationsthätigkeit aufgeregt.

Die Sympathieen des respiratorischen Actes dehnen sich weit aus, und erstrecken sich auch auf den Facialis.

Durchschneidung des Gesichtsnerven beim Gesichtsschmerz, bei Tic douleureux muss entstellende Verziehung des Gesichts, Verlust des deutlichen Ausdrucks der Sprache, der Bewegungen der Augenlieder und mehrerer anderer Gesichtsmuskeln zur Folge haben.

Zum Beweise seiner Behauptung führt Bell mehrere Beobachtungen an.

Bei einem Manne, welchem eine Pistolenkugel

durch das Ohr drang, und den Facialis an seiner Wurzel abriss, war jede Bewegung des Gesichts auf dieser Seite gelähmt, und das Gefühl der Haut blieb ungestört. Dasselbe beobachtete er bei einem Manne, bei welchem der Facialis durch Stoss von einen Ochsenhorn abgerissen war.

Durch Verletzung des Facialis bei Exstirpation einer Geschwulst vor dem Ohre entstand Verzerrung des Gesichts, weil die Nerven der anderen Seite vorherrschten.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass der Facialis zu den Bewegungsnerven zu zählen ist. Doch hat Carl Bell zwischen dem Facialis als Bewegungs- und dem Trigeminus als Empfindungsnerven im Gesichte eine zu strenge Gränzlinie gezogen. Schon durch die mannigfaltigen Verbindungen zwischen diesen beiden Nerven entstehen gemischte Nervenzweige. Zweige des Facialis, mit welchem sich Zweige des Trigeminus verbinden, können nicht allein der Bewegung, sondern auch der Empfindung und Zweige des Trigeminus, mit welchen sich Zweige des Facialis verbinden, können nicht allein der Empfindung, sondern auch der Bewegung vorstehen.

Zur Widerlegung obiger Behauptung Bell's berufen sich Gegner derselben auf Fälle, in denen der Gesichtsschmerz nach Durchschneidung des Facialis wirklich aufgehört habe. Allein es ist die Frage, ob in solchen Fällen nicht andere Einflüsse gewirkt haben; denn andere Beobachtungen beweisen gerade das Gegentheil.

Dass der Facialis, obgleich er grössten Theils Bewegungsnerve ist, zum Theile auch Empfindungsnerve sey, geht schon aus seinem oben angegebenen doppelten Ursprunge, nach welchem er aus einer grösseren und kleineren Portion von Nervenfäden besteht, hervor. Seine kleinere Portion, sein Antheil an der Bildung der ganglienartigen Anschwellung an seiner knieförmigen Umbeugung, seine Paukensaite, seine Verbindung

mit dem Hörnerven und mit dem Kiefergaumen- oder Nasenknoten, sein Zusammenhang mit dem Ohrknoten durch die von Arnold aufgefundene Anastomose, seine zahlreichen Verbindungen mit Zweigen von Empfindungsnerven des fünften Paars im Angesichte, an verschiedenen Theilen des Kopfes begründen auch Empfindungen und consensuelle Erscheinungen.

Unwillkührlich können daher durch verschiedene Einflüsse Bewegungen der Gesichtsmuskeln hervorgebracht werden, deren Thätigkeit sonst unserem Willen unterworfen ist. Die verschiedenen Gesichtszüge in Krankheiten, in körperlichen Leiden können durch Einfluss des sympathischen Nerven auf das fünfte Nervenpaar und der Verbindungszweige von diesem mit Muskelzweigen des Facialis erklärt werden.

Affecte, Leidenschaften bringen verschiedene eigenthümliche Gesichtszüge hervor; das Gemüthliche, die Freude, Zufriedenheit, Seelenruhe drücken sich im Gesichte ohne Einfluss unseres Willens aus, obgleich wir solche Gesichtszüge auch willkührlich hervorbringen können. Dieses Unwillkührliche in den Zügen des Gesichts, die unwillkührlichen Bewegungen der Gesichtsmuskeln selbst im Schlafe, im Traume, in anderen unbewussten Zuständen, werden nach den angegebenen Verbindungen des sympathischen Nerven mit dem Facialis selbst durch den oberflächlichen Felsenzweig vom Nasenknoten, durch Verbindung des Facialis mit Zweigen des fünften Paars als Empfindungsnerven, durch deren Einfluss auf Zweige des Gesichtsnerven bewirkt.

Wohlgerüche bestimmen uns zu angenehmen tieferen Einathmen, wozu auch der Facialis als Respirationsnerve in Thätigkeit gesetzt wird, und auf Muskeln des Mundes und der Nase zur Erweiterung der Oeffnungen derselben wirkt, welcher Einfluss, wie durch andere Verbindungen mit Zweigen des Trigeminus, vorzüglich durch die Verbindung von Empfindungsnerven der Nase durch den Nasenknoten auf

den aus diesem Knoten kommenden oberflächlichen Felsenzweig, und durch diesen auf den Facialis erklärt werden kann. Aus gleichem Grunde suchen wir unangenehme Gerüche durch Schliessung des Mundes und der Nasenflügel abzuhalten.

Selbst angenehme Affection des Gehörs, und des Geschmacksorgans wirken auf den Facialis, und bringen Heiterkeit in den Gesichtszügen hervor. Der Consens zwischen Gehör und Affection des Gesichtsnerven wird begründet durch die Verbindungen des Facialis mit dem Acusticus. Durch den Ramus petrosus superficialis minor steht das Ganglion oticum nicht allein mit dem Facialis, sondern auch durch diesen mit dem Hörnerven in Verbindung. Der Grund der Verbindung mit dem Gesichtsnerven ist wohl, weil dieser auch an die äusseren Muskeln des Ohres Zweige gibt, und so die Spannung des Paukenfells mit diesen Muskeln in Consens gesetzt wird.

Die weitere Beschreibung der Verbindung eines Zweiges des Jacobson'schen Nerven mit dem oberflächlichen Felsennerven, und mit dem Sympathicus wird weiter unten bei Darstellung des Jacobsons'chen Nerven und dem von Arnold aufgefundenen Verbindungszweig zum Ohrknoten angegeben.

Die Affection des Facialis durch Geschmacksempfindung wird durch die chorda tympani vermittelt; daher suchen wir Stoffe, die unangenehme Geschmacksempfindung hervorbringen durch Schliessung, durch Bewegungen der Lippen abzuhalten.

Selbst die Verbindung des Facialis mit dem Hörnerven bringt gleichzeitig mit Affection des Hörnerven entsprechende Thätigkeit des Facialis hervor. Bei Einwirkung von angenehmen Tönen gerathen die Zweige des Facialis, die den Muskeln des Ohrs angehören, in Thätigkeit und bringen eine grössere Spannung dieser Muskeln hervor; unwillkührlich öffnen Schwerhörige den Mund, wenn ihr Gehörorgan afficirt wird, um da-

durch die Einwirkung der Töne durch die Rachenöffnung der Eustach'schen Röhre zu begünstigen.

So wie die angegebenen Verbindungszweige zwischen Facialis und anderen Nerven, so können auch Verbindungen von Zweigen des Gesichtsnerven unter sich selbst consensuelle Thätigkeit hervorbringen; ja der Ursprung mehrerer solcher Nervenzweige aus einem gemeinschaftlichen Stamme ist schon hinreichend, solchen Consens zu begründen: daher bei ein und derselben Einwirkung die gleichzeitige Veränderung mehrerer Gesichtszüge, z. B bei Freude, mit dem Verschwinden der Stirnrunzeln, die sanft lachende Ziehung des Mundes u. s. w.

Das Gesicht ist durch diese mannigfaltigen Einflüsse, und die dadurch hervorgebrachten charakteristischen Gesichtszüge mit Recht, vergleichungsweise, der Spiegel der Seele zu nennen, und dient auch in Krankheiten dem Arzte zur Diagnostik.

VIII. Gehörnerve, Nervus acusticus. s. auditorius.

Dieser Nerve, der schon von seinem, S. 432 angegebenen Ursprunge her aus zwei Portionen besteht, hat an seiner inneren Seite eine Furche, in welcher der Gesichtsnerve durch Zellgewebe mit ihm zusammenhängt. Er ist nach dem Riechnerven der weichste Hirnnerve; daher er von den Anatomen, welche ihn und den Gesichtsnerven nur als ein Paar, als achtes betrachteten, die weiche Portion desselben genannt wurde. Nach seinem Eintritte in den inneren, mit einer Fortsetzueg der harten Hirnhaut ausgekleideten Gehörgang, nimmt er, oder vielmehr seine obere Portion die angegebenen Verbindungszweige vom Facialis auf, und bildet eine kleine ganglienartige Erhabenheit an der Aufnahmsstelle. Hierauf theilt er sich im inneren Gehörgang in zwei Aeste, oder seine beiden Portionen spalten sich, in den dickeren oder vorderen

Ast, den Nerven der Schnecke (nervus cochleae), und in den dünneren oder hinteren Ast, den Nerven des Vorhofes (nervus vestibuli). Brechet betrachtet den vorderen Ast als einen Bündel von Nerven, den er hinteren Bündel nennt (Tab. IX. Fig. XVII. *p*.), und lässt daraus den grössten Theil von Nerven (*r*) in die Schnecke, und einen kleinern Theil (*q*) an den Sacculus des Vorhofes, und an die hintere Ampulle (*c*) abgehen.

Der Nerve der Schnecke theilt sich an der Basis der Schnecke in weiche Markfäden, die durch mehrere Löcherchen an derselben in das Innere der Spindel (modiolus) eintreten, in dieser sich noch feiner theilen, durch eigne Knochencanälchen und Oeffnungen aus derselben austreten, zwischen den Lamellen der Spiralplatte bis an den zarten knorplichten Rand derselben sich netzartig ausbreiten, und so bis an den der äusseren Wand der Schneckengänge frei zugekehrten Rand der Spiralplatte sich erstrecken. Die letzten feinen Markfäden gehen am Ende der Spindel in die Fortsetzung derselben als Säulchen oder Stift (columella) über, welcher Stift nach gewöhnlicher Annahme von der Spitze der Spindel als Fortsetzung derselben durch den Trichter bis an die Decke (cupula) der Schneckenspitze sich erstreckt. Da nach Ilg *) dieser Trichter und Stift richtiger bestimmt ist, und von ihm angenommen wird, dass von der zweiten Windung an, statt des Säulchens und Trichters, auch in der dritten Windung eigentlich eine zweite Spindel, als Fortsetzung der ersten vorhanden ist, die aber nicht mehr die Gestalt einer Walze hat, sondern aus einem gewundenen dünnen Knochenblättchen besteht, welches vom Ende der ersten walzenförmigen Spindel in der zweiten Windung anfängt, und sich an der Decke (cupula) auf der Spitze der Schnecke endiget; so setzt sich das zarte Ende des Nervens der Schnecke in die Höhle dieser zweiten Spindel, die gewöhnlich ein kleines Säulchen

---

*) Anatomische Beobachtungen etc. Prag 1821.

bildet, bis an die Decke fort, und schickt auch, wie vorher zwischen die Lamellen der Spiralplatte, zwischen die Lamellen des gewundenen dünnen Knochenblättchens dieser zweiten Spindel zarte Markfäden ab (Tab. VIII. Fig. 21 — 1. Fig. 20 — 1).

Auch Brechet*) nimmt an, dass in der Schnecke kein eigener Trichter vorhanden sey, und der sogenannte Trichter werde durch die letzte Windung der Spiralplatte gebildet, welche sich gegen eine Centralöffnung herabbiege. (Diese Windung, die lamina spiralis und die Ausbreitung des Hörnerven auf derselben sieh Tab. IX. Fig. XVI. *s. s. x.* nach Brechet).

Der Nerve des Vorhofes theilt sich am Ende des innern Gehörganges in drei Bündelchen von zarten Markfäden (T. VIII. Fig. 21. — 2. 3. 4.), der dickere von diesen geht durch kleine Löcher des oberen Grübchens im Grunde des inneren Gehörgangs zum länglichen Säckchen des Vorhofes, und zu den Ampullen des äusseren und oberen halbzirkelförmigen Canals (2). Der mittlere und der untere kleinste Bündel geht durch kleine Löcher des unteren Grübchens im Grunde des inneren Gehörgangs; der mittlere gelangt zum rundlichen Säckchen (3), der untere kleinste zum elliptischen Bläschen des grossen Bogenganges (4); (dieselben drei Bündel Fig. 20 — 2. 3. 4). Nach Brechet *l. c* endigen sich die Nerven an Stellen des häutigen Labyrinths, wo die pulverige Substanz bei den Säugthieren, Vögeln, Reptilien und Knorpelfischen, oder die Ohrsteine bei den Knochenfischen ihren Sitz haben. Beim Menschen verzweigt sich nach ihm der Nerve des Vorhofes an die beiden vorderen Ampullen (Tab. IX. Fig. XVI. *o. p*), und an die Stelle des Mittelsinus, wo sich ein kalkiges Concrement (otokonie) befindet (*q*).

Nach Sömmerring bilden die Nerven der häutigen Säckchen des Vorhofes, wie er an einer Abbildung

*) Etudes anatomiques et physiologiques sur l'organ de l'ouie et sur l'audition. Paris, 1834. 4to. avec Fig.

zeigt*), welche das elliptische Bläschen des grössten Bogengangs 20mal vergrössert darstellt, da wo ein Nerve an ein solches Bläschen übergeht, einen weissen Markfleck, von welchem aus sich netzförmig verflochtene Strahlen verbreiten. So verhält sich aber die Ausbreitung der Nerven wahrscheinlich nur am elliptischen und rundlichen Säckchen; an den Ampullen der halbzirkelförmigen Canäle scheinen die vom markigen Mittelpunkte ausgehenden verflochtenen Fäden in zwei Portionen getheilt, die Ampullen zu umfassen Dr. Karl Steifensand**) gibt von der Art der Ausbreitung der Nerven an den Ampullen Folgendes an. Die Ampullen haben äusserlich eine regelmässig ovale Gestalt. Im Innern derselben, wo sich ein Septum befindet, bildet sich eine vertiefte Querfurche. Der an die Ampulle übergehende Nerve umfasst ungefähr ein Drittheil derselben gabelförmig, tritt dann durch die Wand derselben hindurch, indem er, in unendlich feine Fäden sich auflösend, das gleich einem halbmondförmigen Wulste in die Höhle hineinragende, der Oeffnung in dem gemeinschaftlichen Behälter ganz nahe liegende Septum durchdringt, und nun an dessen Oberfläche tretend, die dieselbe überziehende, äusserst zarte Nervenpulpe bildet. Die beiden Enden dieses halbmondförmigen, wie reine Nervensubstanz aussehenden Septums verlieren sich allmählich in die Wandung der Ampulle, indem sie sich verflachen, und dabei etwas ausbreiten. Diese Einrichtung findet sich gleichförmig bei allen drei Ampullen.

Die Ausbreitung der weichen Marksubstanz an den häutigen Säckchen hat nach Sömmerring Aehnlichkeit mit der Ausbreitung des Geruchnerven. Gewöhnlich wird angenommen, dass die weichen Markfäden in die

---

*) Abbildungen des menschlichen Gehörorgans. Frankf. 1806. Tab. IV. Fig. XVIII, nach meinen Abbildungen Tab. VIII. Fig. 22.

**) Joh. Müller Archiv für Anat. und Physiol. 1835. H. II. S. 184.

Haut der Säckchen eindringen; sie scheinen sich aber doch mehr auf der Oberfläche dieser Säckchen zu verbreiten, und haben einen äusserst zarten Ueberzug, der durch membranartige Ausbreitung der zarten äusseren Hülle dieser Markfäden gebildet wird. Wie die Säckchen und Ampullen innerlich eine Flüssigkeit enthalten, so sind sie auch äusserlich von Flüssigkeit umgeben. Die zarte Membran, welche die innere Oberfläche des Vorhofes auskleidet, und von welcher die Flüssigkeit desselben abgesondert wird, setzt sich wahrscheinlich auch an die äussere Oberfläche der häutigen Säckchen und Ampullen fort, und überkleidet diese, und das über ihre Oberfläche sich ausbreitende Markgeflecht.

Wie die Schwingungen der Schallstrahlen oder Töne in die Schnecke sich fortpflanzen, und die elastische zarte Spiralplatte im Innern derselben und die darauf sich ausbreitenden Hörnerven in gleiche Schwingungen versetzen, so werden auch wahrscheinlich durch Einwirkung der Schallstrahlen auf die wässerige Flüssigkeit des Vorhofes die Säckchen und Ampullen und die auf ihnen sich ausbreitenden Hörnerven in sanfte Schwingungen versetzt, und dadurch der Schall oder Ton empfunden. Die häutigen Säckchen des Vorhofes und der Bogengänge enthalten eine der Glasfeuchtigkeit des Augapfels ähnliche Flüssigkeit, in welcher die Ohrkrystalle, oder der Ohrsand, oder Otoconien, oder Otolithen enthalten sind, welche die reinste Form des Schalles und Tones auf die in ihrer Nähe sich befindlichen Nerven fortzupflanzen scheinen.

IX. Zungenschlundkopfnerve, kleiner, oder hinterer Zungennerve, Zungenzweig des achten, oder herumschweifenden Paars. Par nonum, Nervus glossopharyngeus, lingualis parvus s. posterior, ramus lingualis pneumo-gastrici.

Nach seinem S. 432 angegebenen Ursprunge geht er neben dem Vagus durch eine eigne Oeffnung der

harten Hirnhaut, unmittelbar vor und über dem Vagus durch das Drosseladerloch.

In Entfernung einiger Linien nach seinem Durchgange durch die harte Hirnhaut schwillt er zu einem kleinen länglichen Nervenknötchen an, das **Felsenknötchen, Ganglion petrosum,** genannt. (T. III. F. 20. 77). Von Kilian wurde er als ein unbeständiger uneigentlicher kleiner Knoten betrachtet, und neuronodus petrosus genannt. Zur Bildung dieses Knötchens kommt ein Zweig vom sympathischen Nerven, der an dasselbe übergeht. Dieser Verbindungszweig kömmt aus dem oberen Halsknoten, und geht aufwärts unmittelbar in das Knötchen über; einmal sah ich denselben gemeinschaftlich mit einem Zweige an den Vagus von dem oberen Halsknoten kommen; der gemeinschaftliche Zweig spaltete sich erst höher in zwei Zweige, wovon der eine an den Felsenknoten, der andere an das Ganglion des Vagus überging. Einmal sah ich diesen Zweig erst etwas höher von dem aus dem oberen Halsganglion an der Kopfpulsader aufsteigenden Geflechte kommen; es schien dieser Zweig unterhalb des Felsenknotens an das 9te Paar überzugehen, setzte sich aber an diesem in das Ganglion fort. Der Felsenknoten erhält daher bestimmt einen Zweig vom Sympathischen; doch ist der Ursprung und Verlauf desselben unbeständig (F. 20 — 73). Ein Verbindungszweig an den Felsenknoten kömmt vom Vagus; ich sah diesen Verbindungszweig etwas tiefer unter dem Ganglion an das Stämmchen des neunten Paars übergehen (86).

Der Jacobson'sche Nerve, der aus dem Felsenknoten entspringt (78), tritt, aufwärts gehend, bald nach seinem Ursprunge, durch ein kleines Loch an der Basis des Felsentheils des Schläfenbeins, zwischen dem carotischen Canal desselben und dem vorderen Theile des Drosseladerloches, in ein Knochenkanälchen; von diesem aus gibt er durch eine Fortsetzung seines Canälchens an den hinteren Theil des Grundes der Pau-

kenhöhle einen Zweig an die innere Haut dieser Höhle, den Paukenhöhlennerven (T. III. F. 20. — 80. T. IV. F. I. 40. nach Arnold). Dieser Nerve gibt einen Zweig an das runde Fenster zum secundären Paukenfell. Arnold hält es für wahrscheinlich, dass dieser Zweig auch in das Labyrinth des Gehörs gelangt, was sich jedoch bei seiner Zartheit nicht bestimmen lässt.

Der Paukenhöhlennerve geht hierauf aufwärts gegen das Vorgebirge hin, erhält ein Fädchen vom sympathischen aus dem carotischen Canal (42), gibt hierauf einen Zweig nach vorne ab, welcher anfangs an der inneren Wand der Paukenhöhle, in einer zweiten unteren Rinne verläuft, dann an die Eustach'sche Röhre tritt, durch den Knorpel derselben weiter nach vorne dringt, und sich endlich in den um die Mundöffnung der Ohrtrompete angesammelten Drüschen verliert (Tab. IV. F. I. 44). In der Nähe des vorherigen Nerven entspringt nach hinten ein zarter Zweig, der sich zum eirunden Loche begibt (43).

Hierauf gibt der Jacobson'sche Nerve einen Verbindungszweig zum oberflächlichen Felsenzweig, der durch ein eignes Knochenkanälchen verläuft, und näher oder entfernter von der Stelle, wo derselbe an die knieförmige Umbeugung des Facialis übergeht, mit ihm sich vereiniget (T. III. F. 20 — 79. 48).

Durch ein Knochenkanälchen, welches in den carotischen Knochenkanal eindringt, steht der Jacobson'sche Nerve mit dem carotischen Geflechte in Verbindung (74).

Nach Arnold theilt sich der Jacobson'sche Nerve nach Abgabe des Zweiges an das runde Fenster in zwei Aestchen, von denen der eine in das Canälchen zwischen der Aushöhlung für den Paukenfellspanner und dem Fallopischen Canal tritt, der andere (T. IV. F. I. 45) gewöhnlich schwächere aber in der Rinne unter jener Höhle nach vorn geht, seinen Lauf durch das Kanälchen in der Scheidewand zwischen dem carotischen Kanal und der Ohrtrompete weiter nimmt,

in den carotischen Kanal selbst gelangt, an die äussere Seite der inneren Kopfschlagader sich begibt, sich mit dem tiefen Zweige des Vidischen Nerven verbindet, und mit ihm zum Nasenknoten geht. Diesen Zweig glaubt Arnold mit dem Namen N. petrosus profundus minor belegen zu können, im Gegensatz zum tiefen Zweig des Vidischen Nerven. Der andere Ast (46. 46), welcher durch jenes Kanälchen tretend, auf der oberen Fläche des Felsenbeins nach aussen, vorn und unten vom Knie des Antlitznerven erscheint, erhält ein von der Anschwellung an dieser Stelle des Gesichtsnerven entspringendes Fädchen, begibt sich hierauf noch weiter nach vorne zum Stachel- oder eiförmigen Loch, tritt durch eine dieser Oeffnungen, oder durch ein besonderes Kanälchen, das seinen Anfang nach innen von ersterer Oeffnung hat, und nach vorn und unten abwärts geht, zum dritten Ast des dreigetheilten Nerven, um sich zu dem hier befindlichen Ohrknoten zu begeben. Diesen Zweig nennt Arnold wegen seines Laufes auf der oberen Fläche des Felsenbeins den kleineren oberflächlichen Felsennerven, n. petrosus superficialis minor. Arnold nimmt daher den oben angegebenen Verbindungszweig des Jacobson'schen Nerven zum oberflächlichen Felsenzweig nicht an.

Nach Arnold ist die Verzweigung des Jasobson'schen Nerven, den er Paukenhöhlnerven nennt, folgende: er gibt 1) einen Zweig zum secundären Paukenfell, 2) er verbindet sich mit einem Faden des sympathischen Nerven, der aus dem carotischen Canal kommt, 3) gibt einen Zweig zum eirunden Fenster, 4) einen Zweig an die Eustachische Röhre, 5) einen Zweig zum ramus profundus des Vidischen Nerven, den oben angegebenen petrosus minor, 6) das Hauptästchen, ramus petrosus superficialis minor, zum Ganglion oticum, welches jedoch zugleich seinen Ursprung von der Anschwellung am Knie des Facialis nimmt.

Ich habe die Verzweigung dieses Nerven nach

Arnold's Schrift *) aufgenommen, weil ich seine Angaben an Praeparaten bestätigt fand. Einige Abweichungen, wie es deren gewiss mehrere gibt, habe ich bereits in der vorausgegangen Beschreibung und auch in Abbildung angegeben.

Dieser Nerve wurde nicht erst von Jacobson entdeckt. Schon Andersch kannte den Felsenknoten, und den von ihm in die Paukenhöhle gehenden Nerven. Ehrenritter **) gab das Ganglion petrosum, und den von ihm in die Paukenhöhle gehenden Zweig richtig an. Erst später hat Jacobson diesen Nerven genauer beschrieben ***). Cloquet, Langenbeck und andere haben Jacobson's Beschreibung richtig gefunden, auch den Verbindungszweig zum ramus petrosus superficialis angenommen, daher ich denselben auch anführte. Arnold gibt jedoch statt dieses Verbindungszweiges die oben angegebene Abweichung an.

Der Stamm des Zungenschlundkopfnerven, vom Ganglion an, geht anfangs an der äusseren Seite der inneren Kopfpulsader, dann über diese und hinter der äusseren Kopfpulsader bogenförmig hinter, oder selbst durch den Griffelschlundkopfmuskel an die Basis des hinteren Seitentheils der Zunge; sein Stamm, so wie seine Zweige sind sehr dünn. Die Zweige, die er auf seinem Wege bis zur Zunge abgibt, sind folgende:

a) ein oder der andere Verbindungszweig zwischen ihm und dem Vagus, der eigentlich vom Vagus (T. IV. F. V. 1) an ihn übergeht.

b) ein oder zwei Zweige zum Geflechte des sympathischen Nerven an der inneren Kopfpulsader (plexus nervorum mollium), auch diesen Zweig erhält eigentlich der Nerve vom Geflechte des Sympathischen (2).

---

*) Ueber den Kopftheil des vegetativen Nerven beim Menschen. Heidelberg 1831. Seite 104. etc.

**) Salzburg: med. chir. Zeitung B, 4. S. 319.

***) Acta Hafniens: Vol. I. p. 229. 1818.

c) Zweig zum Schlundkopfgeflechte (3). Dieser Zweig zum Schlundkopfgeflechte verbindet sich mit Zweigen des Vagus und Sympathicus zu einem Geflechte, von welchem aus mehrere Zweige in die Muskelhaut und innere Haut des Schlundkopfes übergehen; derselbe Zweig zum Schlundkopfgeflechte gibt auch äfters einen Zweig zu den Nervis mollibus, doch kommt dieser öfters auch besonders aus dem Stämmchen.

d) Nebst vorherigem Zweige zum Schlundkopfgeflechte kömmt von ihm öfters ein zweiter Schlundkopfzweig, der sich in den vorderen Theil des Schlundkopfs in der Gegend des Eingangs in den Kehlkopf und an die Gegend der Mandeln verzweigt (4. 4).

e) Nach Abgabe der vorher angegebenen Zweige geht der Nerve an den Griffelschlundkopfmuskel, und gibt an diesen einen Zweig; der in seinem Verlaufe immer dünner werdende Nerve geht entweder hinter dem Griffelschlundkopfmuskel oder durch denselben zur Zunge (5).

f) Zungenzweige. Das Ende des Nerven theilt sich näher oder entfernter an der Basis des hinteren Seitentheils der Zunge in mehrere Zweige, die durch die Muskelsubstanz der Zunge in die Geschmackswärzchen auf dem hinteren Theil derselben, nach Sömmering in die Papillas vallatas, und nach Andersch auch noch zu anderen kleinen Papillen gehen. Die in die Zunge gehenden Zweige verbinden sich auch wechselseitig untereinander (6).

Function des neunten Paars.

Dieser Nerve wird gewöhnlich als Bewegungsnerve wegen seiner Zweige zum Schlundkopf zum Griffel- Zungen- und Schlundkopf-Muskel, als Geschmacksnerve durch seine Zweige in die Zunge betrachtet, und durch den Jacobson'schen Zweig soll er mit vermitteltem Einflusse des Sympathicus der Secretion in der Paukenhöhle vorstehen. Nach Franc. Guil.

Boehmer *) hat dieser Nerve auch Einfluss auf Stärke und Schärfe der Stimme auf Mastication und Deglutition, weil er ihn (jedoch unrichtig) auch zugleich als Bewegungsnerven der Zunge betrachtete.

Dass dieser Nerve vorzüglich Geschmacksnerve sey, ist wohl nicht zu bezweifeln. Dafür sprechen der Uebergang seiner Zweige an Geschmackswärzchen, und Versuche an Thieren, bei welchen nach Durchschneidung dieses Nerven die Geschmacksempfindung der Zunge vermindert wurde, die Bewegungsfähigkeit derselben aber ungestört blieb.

Durch das Ganglion dieses Nerven und seine Verbindung mit dem Sympathischen wird der unmittelbare und alleinige Einfluss des Hirns auf die Organe, an welche er sich verzweiget, beschränkt, und es können die Verrichtungen dieses Nerven auch ohne Einfluss unseres Willens durch Einfluss des sympathischen Nerven geleitet werden. Daher erklärt sich auch das Unwillkührliche im Mechanismus der Deglutition, und dabei des Zungenschlundkopf- und anderer Muskeln. So wie dieser Nerve zum Theile dem Geschmacke vorsteht, und auch von ihm gilt, was ich schon oben S. 480 vom Nerv. lingualis, als Geschmacks- und Empfindungsnerven sagte; so ist auch er vorzüglich Empfindungsnerve, und wollte man, nach älterer, nicht so ganz unrichtiger Annahme, ihn und den Vagus nur als ein Nervenpaar betrachten, so wäre er vorzüglich der Theil dieses Nervenpaars, welcher der Empfindung vorsteht. Er begründet mit anderen Nerven die Empfindlickeit der Schleimhaut des Schlundkopfes: daher kommen von ihm nicht allein ein oder zwei Zweige, die in Verbindung mit dem Vagus und Zweigen des sympathischen Nerven das Schlundgeflecht bilden, sondern er gibt auch noch einen oder den anderen besonderen Zweig an den Schlundkopf ab. Ebenso steht er der

---

*) De nono pare nervor. cerebri. Goetting. 1777 in Ludwig script. neurolog. min. T. I. S. 304.

Empfindlichkeit der Schleimhaut der Mandeln und der Wurzel der Zunge vor.

Der Jacobson'sche Nerve vermittelt nach Arnold eine Verbindung zwischen dem Ohrknoten und Gehör. Nach ihm gehört der Verbindungsfaden von der knieförmigen Umbeugung des Facialis an den Hörnerven zum vegetativen Nervensystem, weil er aus der knotenförmigen Anschwellung jener Umbeugung entspringt, an der Verbindungsstelle mit dem Hörnerven eine grauröthliche Erhabenheit bildet, und weil dieser Verbindungszweig bei solchen Subjecten, bei welchen das vegetative Nervensystem sehr ausgebildet ist, sich bedeutender und stärker zeiget. Aus derselben knotenförmigen Anschwellung des Facialis entspringt ein Zweig, der, statt nach früherer Angabe zum Paukenfellspanner zu gehen, sich nach vorn und aussen begibt, und nach einem kurzen Verlaufe mit dem Zweige vom Jacobson'schen Nerven, der an den Ohrknoten geht, sich verbindet. Durch den Zweig aus der knotenförmigen Anschwellung des Facialis zum Hörnerven auf der einen Seite, und durch den Zweig aus derselben zum Jacobson'schen Nerven und durch diesen an den Ohrknoten auf der anderen Seite wird mittels des Jacobson'schen Nerven die wichtige Verbindung zwischen dem Hörnerven und Ohrknoten zu Stande gebracht. Er betrachtet daher den Ohrknoten, im Verhältnisse zum Gehör, dem Augenknoten, im Verhältnisse zum Auge analog. Der Ohrknoten steht nach ihm, wie der Augenknoten mit zwei verschiedenen Nerven des animalen Systems, einem Bewegungs- und Empfindungsnerven im Zusammenhange. Die kurzen Wurzeln von den Bewegungsnerven, als der hinteren kleineren Portion des dritten Astes des fünften Paars entsprechen der kurzen Wurzel vom par oculomotorium zum Augenknoten, die lange Wurzel des Ohrknotens bildet der Nervus petrosus superficialis minor, der vom Knoten des Zungenschlundkopfnerven kommt, welcher zum Theil wenigstens Empfindung vermittelt, und der

langen Wurzel des Augenknotens vom ersten Aste des fünften Paars entspricht. Beide Ganglien endlich haben Wurzeln vom sympathischen Nerven.

Durch die Verbindung eines Zweiges des sympathischen Nerven zum Ganglio petroso, aus welchem der Jacobson'sche Nerve entspringt, und den Zweig des letzteren zum Ohrknoten, steht der Zungenschlundkopfnerve mit dem sympathischen Nerven in Verbindung. Durch seinen Zusammenhang, mittels des Facialis, mit dem Hörnerven, der durch den Verbindungszweig von der Anschwellung an der knieförmigen Umbeugung des Facialis zum kleineren oberflächlichen Felsennerven hergestellt ist, und durch den Zusammenhang des Facialis mit dem Hörnerven selbst steht er auch im Verhältnisse zum Hörnerven. Noch inniger ist diess Verhältniss wahrscheinlich durch feine Zweige, die aus seinen Verzweigungen am runden und ovalen Fenster in das Labyrinth eindringen, und da vielleicht mit Ausbreitungen des Hörnerven Verbindungen eingehen, was sich jedoch bei der Zartheit dieser Zweige nicht nachweisen lässt. Aus diesen Verbindungen zwischen dem Hörnerven und dem Jacobson'schen und dem dadurch begründeten Zusammenhang mit dem sympathischen lässt sich die Wirkung des sympathischen Nerven auf das Gehör selbst erklären; daher selbst Taubheit, Ohrensausen bei Krankheiten von Unterleibsorganen, am häufigsten bei Affectionen des Magens, der Leber, bei Leberverhärtungen. Ebenso entsteht bei Affection des Gehörs Rückwirkung auf den Magen und andere Organe, deren Thätigkeit dem sympathischen Nervensysteme angehört.

Der Zweig des Jacobson'schen Nerven an die Eustach'sche Röhre steht der Absonderung der Schleimhaut derselben vor; daher vermehrte oder verminderte Absonderung derselben Einfluss auf das Gehör hat; daher erfolgt schon bei starker catarrhalischer Affection der Schleimhaut der Eustach'schen Röhre Leiden des Gehörs.

Bei Affectionen des inneren Ohrs durch zu starken Schall findet von der Affection des Hörnerven durch seine Verbindung mit dem Facialis und durch den Verbindungszweig von diesem, durch den oberflächlichen Felsenzweig eine Rückwirkung auf den Ohrknoten Statt; dadurch wird dieser Knoten und der aus ihm entspringende Zweig zum Spanner des Paukenfells afficirt: dieser Zweig übt auf den Spanner des Paukenfells einen solchen Einfluss aus, dass diese Membran nach der verschiedenen Heftigkeit des Schalls in verschiedenem Grade gespannt oder erschlafft werden kann, um die zu heftig auf den Hörnerven einwirkenden Schallstrahlen zu mässigen. Daher auch, Erfahrungen gemäss, nach Durchbohrung des Trommelfells zu grosse Empfindlichkeit für starke Töne eintritt. Durch Einwirkung des Ohrknotens werden daher die automatischen Bewegungen des Trommelfells geleitet. Arnold *) vergleicht diesen Einfluss auf den Paukenfellspanner mit den Bewegungen der Iris; allein die Affection des Sehnerven durch starkes Licht und die gleichzeitige Affection der Iris stehen in directem, geradem Verhältnisse, während zwischen der Affection des Hörnerven und der Thätigkeit des Paukenfellspanners ein umgekehrtes, ein antipolares Verhältniss Statt findet.

So wie der Consens zwischen Hörnerven und Ohrknoten mittels der oben angegebenen Verbindungen durch den Facialis und oberflächlichen Felsenzweig begründet wird; so wird dieser Consens zwischen beiden auch durch den Jacobson'schen Nerven und durch seine oben angegebenen Verbindungen vermittelt. Doch begründet die Verbindung durch den Jacobson'schen Nerven mehr die wechselseitige Empfindlichkeit; daher bei Entzündung der inneren Haut der Paukenhöhle auch ein gereitzter Zustand des Paukenfellspanners und eine grössere Empfindlichkeit für Schall entsteht. Der

*) L. c. S. 177.

Ohrknoten hat einen seiner Factoren von Bewegungsnerven, die den Kaumuskeln angehören; daher auch bei Affection des Gehörs die Kaumuskeln afficirt und der Mund geöffnet oder geschlossen wird: seinen zweiten Factor hat dieser Knoten vom sympathischen Nerven, und seinen dritten von einem Empfindungsnerven, vom Glossopharyngeus und zunächst vom Jacobson'schen Nerven durch den kleinen oberflächlichen Felsenzweig; daher auch der wechselseitige Consens von Empfindlichkeit zwischen der Affection des Gehör- und des sympathischen Nerven, den Organen, denen diese Nerven angehören, und den Zweigen, die aus dem Ohrknoten kommen.

Ich habe hier nebst der Function des Jacobson'schen Nerven zugleich die Function des Ohrknotens berücksichtigt, weil beide in innigem Verhältnisse stehen.

X Paar, herumschweifender Nerve, Nervus vagus.

Dieser Nerve hat seinen Namen von seiner ausgebreiteten Verzweigung am Halse, in der Brust- und Bauchhöhle: er wird nach seiner Function und nach einzelnen Organen, denen er Zweige gibt, auch Stimm- Lungen- oder Lungen-Magen-Nerve, nerv. pulmonalis, pneumogastricus genannt, ist nach älterer Zählung sechstes, siebentes, oder 8tes, nach Andersch 9tes Paar der Hirnnerven. Sein Ursprung ist Seite 432 angegeben.

Nach seiner continuirlichen Ausbreitung vom Kopfe bis in den Unterleib kann man den Nerven in drei Abtheilungen betrachten: die erste bildet sein Kopf- und Halstheil, die zweite sein Brust-, die dritte sein Unterleibstheil.

1) Kopf- und Halstheil des Vagus.

1) Knoten des Stimmnerven (ganglion nervi vagi). Gleich nach seinem Austritt aus der Schädelhöhle im

hinteren Theile des zerrissenen Loches, etwas höher, und hinter dem Knoten des 9ten Paars, bildet der Vagus einen länglich-rundlichen Knoten, der gegen ein Drittheil dicker ist, als sein fortgesetzter Nervenstamm (T. IV. Fig. II. 6). Diess Ganglion erhält zu seiner Bildung einen Zweig vom oberen Halsknoten des sympathischen Nerven, der kürzer oder länger ist, je nachdem der Halsknoten höher, oder tiefer liegt, und entweder besonders, oder gemeinschaftlich mit dem Zweige zum Felsenknoten entspringt (Tab. III. Fig. 20. 87. dieser Zweig, der hier tiefer an den Stamm des Vagus überzugehen scheint, ging an der hinteren Seite desselben aufwärts an das Ganglion über). Dieser Knoten des Vagus, welchen Arnold den hinteren Zwischenwirbelknoten des Schädels nennt, hat, wie auch der Felsenknoten, mehr die Bedeutung eines Spinalganglions. Wie die vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven mehr ohne Vermischung durch die Spinalganglien gehen, so gehen auch die Fäden des Vagus grössten Theils mehr gerade ohne Vermischung durch sein Ganglion. Diess Ganglion steht auch mit dem Felsenknoten in Verbindung, und beide lassen sich somit auch als ein zusammenhängendes Ganglion betrachten. Der Beitrittsnerve selbst geht keine Verbindung mit dem Ganglion des Vagus ein, obgleich er dicht an die äussere Scheide desselben geheftet ist.

2) Der Ohrast des Vagus (Tab. IV. Fig. II. 7) entspringt mit einer Wurzel vom Knoten des Vagus (8), mit einer feineren Wurzel vom Felsenknoten (9). Beide Wurzeln vereinigen sich zur Bildung des angegebenen Nerven (7). In der Scheidewand zwischen dem Drosseladerloch und dem unteren Theile des Fallopischen Canals findet sich eine Oeffnung, oder nicht selten auch ein kurzer Canal, welcher an dem hinteren und unteren Theile jenes Loches seinen Anfang nimmt, nach aussen und hinten geht, und ohngefähr 1 — 1. 1/2 Lin. oberhalb des Griffelzitzenloches in den Fallopischen Canal mündet. An der dieser Stelle entgegengesetz-

ten Wand, meistens in der Nähe von der apertura inferior canalis chordae tympani, ist eine andere feine Oeffnung zu bemerken, welche in ein Kanälchen führt, das in den vorderen Theil des Zitzenfortsatzes nach aussen und ein wenig nach hinten vom Fallopischen Kanal seinen Lauf nimmt, sich mitten auf seinem Wege spaltet, und theils nach vorn vom Zitzenfortsatze mit einer zwischen ihm und der hinteren Wand des äusseren Ohrkanals befindlichen Spalte, theils mit einer feinen Oeffnung nach vorn und innen von jenem Fortsatze sich endigt. Dieses Kanälchen nennt Arnold *) wegen seines Verlaufes durch den Zitzenfortsatz canaliculus mastoideus.

Der Ohrnerve läuft nach aussen von der Zwiebel der inneren Halsvene, als ein meistens einfaches, ziemlich breites, aber plattes Stämmchen nach hinten in einer mehr oder weniger deutlichen Rinne an der Vertiefung des Schläfenbeins für den Bulbus der Jugularvene, und begibt sich durch jene Oeffnung, oder jenes Kanälchen in der Scheidewand zwischen dem zerrissenen Loche und dem Fallopischen Kanal in diesen letzteren. Hier theilt sich dieser Nerve an der inneren und hinteren Seite des Antlitznerven liegend in drei an Stärke und Länge ungleiche Zweige. Der dünnste und kürzeste dieser Zweige geht im Fallopischen Kanale aufwärts, und verbindet sich mit dem Angesichtsnerven (10): der zweite Zweig geht abwärts, und verbindet sich gleichfalls mit dem Facialis (11). Der dritte Zweig, die Fortsetzung des Nerven gelangt durch die oben bezeichnete Oeffnung in das Zitzenfortsatz-Kanälchen. Mitten in seinem Verlaufe durch dasselbe spaltet er sich in zwei Aestchen, wovon das eine sich mit dem hinteren Ohrzweig des Facialis verbindet (13), das andere stärkere aber an der hinteren Wand des äusseren Ohrkanals zum Vorschein kommt, und sich zu einem Zweige der hinteren

*) L. c. S. 108.

Ohrschlagader gesellt; mit diesem verlaufend durchbohrt er theils den Ohrknorpel, um sich in der die innere Fläche des äusseren Ohrs auskleidenden Haut zu verbreiten, theils begibt er sich zu den Ohrenschmalzdrüsen, nachdem er sich in mehrere feine Aestchen getheilt hat (12).

Ich habe mich von der richtigen Angabe Arnold's überzeugt, nur den Verbindungszweig (13) konnte ich nicht sehen. Einige Abweichungen von diesem Nerven gibt Arnold L. c. S. 109. an.

3) Der vom Ganglio aus fortgesetzte Nervenstamm verbindet sich mit dem Stämmchen des Zungenschlundkopfnerven (T. IV. F. V. 1).

4) Ebenso durch einen Zweig mit dem Beitrittsnerven (7).

5) Der Schlundkopfzweig (ram. pharyngeus): hoch am Halse entspringt aus dem Stamme ein Zweig, der hinter der inneren Kopfpulsader und Drosselvene vorwärts und abwärts geht, sich in mehrere kleine Zweige spaltet, mit denen ein oder der andere Schlundkopfzweig des Zungenschlundkopfnerven sich verbindet, und wozu mehrere Zweige vom oberen Halsknoten, und öfters noch ein oder der andere Zweig von den nervis mollibus an der äusseren Kopfpulsader kommen, wodurch in der Gegend des oberen und mittleren Seitentheiles des Schlundkopfs ein Geflecht, das Schlundkopfgeflecht (plexus pharyngeus) entsteht, welches sich bis an den unteren Theil des Schlundkopfs herab erstrecket, und aus welchem mehrere Zweige in den mittleren und unteren, theils auch noch in den oberen Theil des Schlundkopfschnürers, und an die innere Haut des Schlundkopfs übergeben (8. 8).

6) Oberer Kehlkopfnerve (nerv. laryngeus superior) entspringt mehr oder weniger entfernt unter dem vorherigen aus der vorderen Seite des Stammes; er geht von seinem Ursprunge hinter der Carotis abwärts an den Kehlkopf (9. 9), gibt auf diesem Wege zuerst einen oder zwei Zweige, die an das Schlundkopfge-

flecht und an den unteren Schlundkopfsschnürer übergehen (10. 10); hierauf einen Verbindungszweig zum unteren Kehlkopfsnerven; dieser Verbindungszweig geht näher oder entfernter hinter dem Kehlkopfe an der äusseren Seite des Schlundkopfes herab, gibt an diesen und an das aufsteigende Horn der Schilddrüse Zweige, und verbindet sich zuletzt mit aufwärts ihm entgegenkommenden Zweigen vom unteren oder zurücklaufenden Kehlkopfsnerven (14). Die Fortsetzung und das Ende des Nerven gelangt an den Kehlkopf, und theilt sich da in viele feine Zweige, wovon mehrere an Muskeln des Kehlkopfs, an den hinteren und seitlichen Ring-Giessbecken-, an die queren und schiefen Giessbecken — und an den Schildgiessbecken-Muskel gehen. Seine letzten Zweige verbreiten sich an die Haut und an den Muskel des Kehldeckels, und zwischen dem Zungenbein und dem oberen Rande des Schildknorpels eindringend an die innere Haut der Kehlkopfshöhle und ihre Schleimdrüschen (11. 12. 13).

Schon Scarpa*) hat angegeben, dass der Vagus in der Gegend, wo von ihm der Schlundkopf- und obere Kehlkopfsnerve entspringen eine längliche Anschwellung bildet. Arnold**) hat diese Anschwellung auf folgende Weise beschrieben. Es findet nach seiner Angabe eine zweite Verbindung zwischen dem obersten Halsknoten und dem herumschweifenden Nerven einen Zoll und einige Linien tiefer, als die erste, Statt. Sie wird durch einen oder auch zwei nicht unbedeutende Nervenfäden, die an dem oberen Theile des hinteren Randes des olivenförmigen oder oberen Halsganglion ihren Ursprung nehmen, nach oben treten, und sich an die innere Seite des Stammes des Vagus einsenken, vermittelt. Diese Verbindungsfäden sind immer deutlich zu erkennen, und leicht aufzufinden, wenn man von innen auf den oberen Halsknoten und den Lungen-

*) Tab. neurolog.

**) Kopftheil des vegetativen Nervensystems S. 110.

magennerven eingeht. An dieser Verbindungsstelle bildet der Stamm des Vagus eine nicht unbeträchtliche Anschwellung, welche 8 — 10 Linien bis einen Zoll lang ist, in der Mitte zwischen einem Nervengeflecht und Knoten steht, und mit dem Namen Knotengeflecht des Vagus (plexus ganglioformis Vagi) zu bezeichnen ist; das obere Ende desselben erstreckt sich höher, als der olivenförmige Knoten, und dessen unteres Ende reicht bis an die Mitte von diesem. Vom oberen Anfange dieses Knotengeflechts entspringt der Schlundkopfzweig und von der Mitte desselben der obere Kehlkopfsnerve des Vagus.

Die Markfasern dieses Knotengeflechts weichen auseinander, verflechten sich, und haben zwischen sich eine grauröthliche gangliöse Substanz gelagert.

Nach Abgabe der Schlundkopfs- und des oberen Kehlkopfsnerven geht der Stamm des Vagus, ohne Zweige abzugeben, an der äusseren Seite der Carotis von der Drosselader bedeckt, hinter dem Schlüsselbeine in die Brusthöhle über.

II. Brusttheil des vagus.

Der Brusttheil dieses Nerven erstreckt sich von der Gegend, wo er hinter dem Schlüsselbeine, in die Brusthöhle geht, bis zum Schlundschlitz des Zwerchfells, durch welchen er am Schlunde in die Bauchhöhle übergeht.

Der Vagus der rechten Seite geht hinter dem Schlüsselbeine über die Unterschlüsselbein - Pulsader von der Vena subclavia bedeckt (Tab. VII. Fig. 1 — 101), der linke an der inneren Seite der Subclavia sinistra, hinter der Vena anonyma sinistra, über den Bogen der Aorta in die Brusthöhle (Tab. IV. Fig. V. 17. 17, der Stamm des Vagus ist hier von der Carotis entfernt über die Subclavia sinistra nach aussen gezogen dargestellt). In der Brusthöhle gibt der Vagus jeder Seite folgende Zweige:

1) den unteren oder zurücklaufenden Kehlkopfsnerven (nervus laryngeus inferior s. recurrens); dieser geht vom Vagus der rechten Seite, wo er über die rechte art. subclavia geht, etwas höher oder tiefer ab, krümmt sich hinter der Arteria subclavia aufwärts an die Seite des Schlundes und der Luftröhre. Auf der linken Seite geht dieser Nerve an der vorderen Seite des Bogens der Aorta oder etwas tiefer vom Vagus ab, geht unter dem Bogen der Aorta an der hinteren Seite desselben aufwärts an die Seite des Schlundes und der Luftröhre, und gelangt, wie der rechte, zuletzt an den Kehlkopf (Tab. VII. Fig. 1 — 103 der rechte, Tab. IV. Fig. V. 17. 17 der linke nerv. recurrens). Sowohl der rechte, als linke untere Kehlkopfsnerve bildet an seinem Anfangstheile, näher oder entfernter von seinem Ursprunge, gewöhnlich eine ganglienartige, oder geflechtartige Anschwellung (Tab. IV. Fig. V. 17); aus dieser oder vom Recurrens selbst kommen einige Zweige zum Herzgeflecht (Tab. VII. Fig. 1 — 104. — Tab. IV. Fig. V. 18. 18). Einen solchen Zweig sah ich höher vor dem Ursprunge des Recurrens vom Vagus selbst entspringen (15). Der aufsteigende Theil des Recurrens (17. 17. 17) gibt Zweige an die Luftröhre, an den Schlund, an den unteren Schlundkopfschnürer, an die Schilddrüse (19. 20 21), und anastomosirt an der hinteren Seite des Kehlkopfs auf dem unteren Schlundkopfschnürer mit dem oberen Kehlkopfsnerven (27). Zuletzt geht er an den Kehlkopf und hinter den Schildknorpel, gibt Zweige an Kehlkopfsmuskeln, an den hinteren und seitlichen Ringgiessbecken —, den Schildknorpel - Giessbecken, — den Ringschildknorpel - Muskel, und zuletzt an die innere Haut des Kehlkopfs (22. 23. 24. 25): er verbindet sich auch hinter dem Schildknorpel mit dem oberen Kehlkopfsnerven (zwischen 12 und 24).

2. Lungennerven (nerv. pulmonal.). Nach Abgabe des Recurrens, kommen aus dem Stamme des Vagus ein oder zwei Zweige, die vor der Arteria pul-

monalis ein kleines Geflecht, das vordere Lungengeflecht bilden, aus welchem nach Verlauf der Arteria pulmonalis feine Zweige in die Substanz der Lunge übergehen.

Der Stamm selbst setzt sich hinter dem unteren Theile der Luftröhre und hinter dem Luftröhrenaste seiner Seite fort, gibt Zweige an den unteren Theil der Luftröhre, untere Luftröhrenzweige, Zweige, die sich an der hinteren Seite des Luftröhrenastes unter sich geflechtartig verbinden, das grössere hintere Lungengeflecht (plexus pulmonalis posterior) bilden, welches mit demselben Geflechte des Vagus der anderen Seite durch Verbindungszweige zusammenhängt, und wozu noch einzelne Zweige vom ersten oder auch zweiten Dorsalganglion kommen, die ich nicht allein zum hinteren, sondern auch zum vorderen kleineren Lungengeflecht übergehen sah. Aus dem hinteren grösseren Lungengeflechte gehen Zweige an dem Anfangstheil der Luftröhrenäste, und an den Verzweigungen derselben in die Substanz der Lunge über (Tab. VII. Fig. I. 105. 105).

3. Schlundnerven oder das Schlundgeflecht (plexus oesophageus). Die Nervenbündel des Vagus weichen entweder schon vor Abgabe der Zweige zum hinteren Lungengeflechte, oder erst nachher auseinander; öfters weichen sie auseinander, verbinden sich hierauf wieder, und trennen sich erst dann in mehrere Zweige, die sich geflechtartig mit einander verbinden. Diese tiefer oder höher gespaltenen Zweige des Vagus gehen in Form eines Geflechtes am Schlunde fort, bilden das Schlundgeflecht (plexus oesophageus). Die Geflechte beider Nerven hängen am Schlunde durch vordere und hintere Verbindungszweige zusammen; so dass beide Nerven in der hinteren Mittelwandshöhle tiefer am Schlunde gleichsam nur ein zusammenhängendes Geflecht bilden. Aus der geflechtartigen Fortsetzung des rechten und linken Vagus gehen Zweige an die Muskel- und innere Haut des Schlundes über.

Der rechte Vagus geht jedoch mehr an der hinteren, der linke an der vorderen Seite des Schlundes durch den Zwerchfellschlitz in die Bauchhöhle über (Tab. VII. Fig. I. 106 der rechte, 107 der linke Vagus).

III. Unterleibstheil des Vagus.

Die am Schlunde durch den Schlundschlitz des Zwerchfells in die Bauchhöhle sich fortsetzenden und da endigenden Vagi bilden den letzten oder Unterleibstheil derselben: ihre Verzweigung in der Bauchhöhle ist folgende, sie geben

1) Zweige an das obere vordere Magengeflecht, zu dessen Bildung auch Geflechte von den coeliacischen Ganglien aus, nach Verlauf der oberen linken Kreuzarterie des Magens beitragen. Die Zweige vom Vagus dazu kommen theils vom rechten, theils aus Verbindungen mit dem rechten vom linken Vagus, und verbreiten sich in der kleinen Curvatur und an der vorderen Fläche des Magens, von der Cardia gegen den Pylorus hin (108).

2) Zweige an das obere hintere Magengeflecht, die mehr vom rechten oder hinteren stärkeren Vagus kommen, in der kleinen Curvatur des Magens an die hintere Seite desselben übergehen, und hier mit Geflechten des sympathischen Nerven sich verbinden (die Zweige unter 108).

3) Zweige an die Leber: diese kommen mehr vom rechten oder hinteren Vagus, gehen zur Leberarterie, verbinden sich an dieser mit dem diese Arterie und ihre Verzweigungen begleitenden Geflechte vom sympathischen Nerven, und gelangen mit demselben zur Leber. Zu diesen Zweigen des rechten Vagus an die Leber gelangen auch einige Zweige vom linken Vagus, die sich von der Cardia gegen den Pylorus hin fortsetzen.

4) Verbindungszweige zum Centraltheile des sympathischen Nerven, zu den cöliacischen Ganglien und

Geflechten an der Art. coeliaca, die zum Theile vom linken, grössten Theils aber vom rechten Vagus kommen, und hinter dem Magen herabgehen (109).

5) Zweige an die Bauchspeicheldrüse, den Anfangstheil des Zwölffingerdarms, und an die Milz. Diese Zweige kommen theils als Fortsetzung von den Zweigen des Vagus an die Leberarterie, theils von den Verbindungszweigen des Vagus zum Centraltheil des sympathischen Nerven (unter den bei 107 und 109 abgehenden Zweigen befinden sich auch die zur Leber und Milz und zur Bauchspeicheldrüse: diese Zweige kommen aber auch öfters nur aus der Verbindung des Vagus jeder Seite mit Nerven des Centraltheiles des sympathischen Nerven).

Verrichtung des Vagus.

So wie der Verlauf, so ist auch die Function dieses Nerven eine sehr ausgebreitete; sie erstreckt sich auf die Verrichtung vieler und wichtiger Organe des Lebens, des Kehlkopfs und der Luftröhre, als Organe der Stimme und Respiration, des Schlundkopfes und Schlundes, als Organe der Deglutition. Er hat Einfluss auf die Verrichtung des Magens, der Leber, der Bauchspeicheldrüse, auf die Thätigkeit des Herzens und der Blutgefässe der Lunge, die zum kleinen Kreislauf gehören. Er begründet die grosse Empfindlichkeit des Kehlkopfs, der Luftröhre, des Schlundkopfs, Schlundes und Magens. Er vermittelt den Consens zwischen mehreren Sinnes- und anderen Organen z. B. zwischen Unterleibsorganen, Hirn und Gehör, und hat durch seine Verbindungen mit anderen Nerven, vorzüglich mit dem sympathischen auf viele consensuelle Erscheinungen Einfluss.

Durch das Ganglion des Vagus, durch seine geflechtartigen Anschwellungen und Verbindungen wird der freie alleinige Einfluss des Hirns durch ihn auf Organe, an welche er sich verzweiget, so wie die

Rückwirkung von Affectionen der von ihm mit Zweigen versehenen Organe auf das Hirn etwas beschränkt.

Er ist Empfindungsnerve der Schleimhaut des Kehlkopfs, der Luftröhre, der Bronchien und ihrer Verzweigung in der ganzen Substanz der Lunge, und da diese das Grundgebilde der Lunge sind, der Lunge selbst. Doch wirkt die Affection dieser Schleimhäute nicht so direct, nicht so stark auf das Hirn, als vielmehr auf andere mit dem Vagus in Verbindung stehende Nerven und ihre Organe zurück. Bei der grossen Empfindlichkeit der inneren Haut des Kehlkopfes, der Luftröhre und ihrer Verzweigungen bringen daher Reitzung derselben durch fremde Körper, durch Entzündung und andere krankhafte Einflüsse Erscheinungen hervor, die mehr durch Wirkung dieser Reitze auf andere mit dem Vagus in Verbindung stehende Nerven und ihre Organe entstehen, daher heftigen Husten durch krampfhafte Zusammenziehung des Zwerchfelles und anderer Respirationsmuskeln, mit denen auch der Vagus als Respirationsnerve in innigem Verhältnisse steht, daher gleichzeitige krampfhafte Affection des Schlundes, des Magens, Würgen und Erbrechen.

So wie der Empfindung, steht er auch, in Verbindung mit Zweigen des sympathischen Nerven, der Absonderung der angegebenen Schleimhäute vor; daher bei erhöhter Empfindlichkeit, bei gereitztem Zustande derselben, auch die Absonderung in ihnen vermehrt wird. Durch krankhafte Einflüsse mittels dieses Nerven auf die Schleimhaut können selbst krankhafte Erscheinungen, Heiserkeit, Tröckne, vermehrte Absonderung derselben idiopathisch und sympathisch begründet werden.

Durch seine Zweige vom Schlundgeflechte zum Schlunde steht der Vagus auch der Deglutitionsbewegung vor. Allein auch die Bewegung des Schlundes ist keine rein willkührliche, da der directe Einfluss vom Hirne her, durch die Ganglien und Geflechte des Vagus gemindert wird: daher die peristaltische und an-

tiperistaltische Bewegung des Schlundes oft auch ohne Einfluss des Willens nach den Gesetzen des Mechanismus der Deglutition, aus inneren Naturtrieben erfolget. Durch die Verbindungen des Vagus als Deglutitionsnerven mit dem sympathischen Nerven erklären sich auch sympathische Anomalien in der Deglutition, z. B. die Empfindung des globus hystericus bei Hysterischen, wobei zugleich durch Einfluss des sympathischen Nerven auf den Schlundtheil des Vagus die Empfindung auf eine eigenthümliche Weise gestimmt wird, und durch den Vagus als Hirnnerven sich auch auf das Hirn fortpflanzt, und zum Bewusstseyn gelangt.

Nebst dem Facialis, dem Accessorius Willisii, den Zwerchfellsnerven und allen Zweigen von Rückenmarksnerven an Muskeln, die auf Bewegung, auf Verengerung und Erweiterung des Thorax wirken, ist auch der Vagus Respirationsnerve; durch Zweige des oberen und unteren Kehlkopfsnerven an die Muskeln des Kehldeckels, an die Erweiterer und Verengerer der Stimmritze kann der Kehldeckel aufgerichtet oder niedergezogen, die Stimmritze erweitert, oder verengert und dadurch das Einziehen, das Einströmen von Luft durch den Kehlkopf in die Lungen und das Ausstossen von Luft aus diesen befördert, oder mehr oder weniger abgehalten werden. Le Gallois fand die Stimmritze bei Lähmung der Muskeln zur Erweiterung und Verengerung derselben so zusammengefallen, dass dadurch der Zutritt von Luft zu den Lungen vermindert wurde.

Dass der Vagus durch seine Kehlkopfsnerven der eigentliche Stimmnerve ist, beweisen schon Versuche hinreichend. Werden die Kehlkopfsnerven der einen Seite durchschnitten, so wird die Stimme schon geschwächt: geschieht diess auf beiden Seiten, so geht die Stimme gänzlich verloren. Das Hervorbringen der Stimme, schwächerer und stärkerer, tieferer und höherer Töne, und die grössere oder geringere Erweiterung der Stimmritze dabei, hängt von unserer Willkühr ab. Allein auch unwillkührlich durch Einfluss des sympa-

thischen Nerven, vermöge seiner Verbindungen mit dem Vagus, kann die Stimme verschieden angeregt werden, wie diess bei verschiedenen Gemüthsaffecten, in schreienden Fraisen der Kinder, bei hysterischem und anderen Leiden, und bei Unterdrückung der Stimme durch Krämpfe der Fall ist.

So wie der Vagus im Verhältnisse zum Kehlkopfe, so ist er auch im Verhältnisse zur Luftröhre, durch seine Zweige an diese, Respirations- und Stimmnerve. Durch ihre faserige und muskulöse Beschaffenheit, durch ihre hintere musculöse Wand ist die Luftröhre contractil, kann verengert und erweitert, verkürzet und verlängert werden, was auf Höhe und Tiefe der Stimme, auf den Durchgang einer grösseren oder kleineren Luftsäule wirket, und wodurch mittels Einfluss der Zweige des Vagus Stimme und Respiration ebenfalls, wenn gleich in geringerem Grade modificirt werden. Durch Verkürzung und Erweiterung der Luftröhre, als Stimmrohrs, wird die Stimme vertieft, durch Verengerung und Verlängerung erhöht.

Durch seine Verzweigung in die Substanz der Lunge und seine Zweige zum Herzgeflecht hat der Vagus Einfluss auf den Kreislauf, vorzüglich auf den kleinen oder Lungenkreislauf. In dem Maase, als die Brusthöhle sich erweitert und die Lunge sich ausdehnt, geht aus der rechten Herzkammer mehr Blut in die Lunge über: die Verengerung der Brusthöhle und Zusammenziehung der Lungen befördert den Rückfluss des Blutes aus den Lungen durch die Lungenvenen in den linken Vorhof. Es ist zwar wahr, dass durch die Thätigkeit der Respirationsmuskeln, wodurch der Thorax erweitert wird, das Einathmen erfolget; allein es lässt sich nicht annehmen, dass bei Erweiterung und Verengerung der Brusthöhle durch die Respirationsmuskeln, die Lunge, die Luftröhre und ihre Verzweigungen durch ein- und ausströhmende Luft nur mechanisch ausgedehnt und verengert werden; sondern es ist wahrscheinlicher, dass sich die Luftröhre und ihre Verzwei-

gungen durch die ganze Substanz der Lunge, die aus dem Lungengeflechte des Vagus ihre belebenden Nervenzweige haben, dabei selbst thätig verhalten. Ja es hat die innere Haut der Luftröhre und ihrer Verzweigungen sogar eigene Empfindlichkeit für die Luft, daher z. B. scharfe, mit der Luft vermischte, schwefelsaure, salpetersaure und andere Dünste, auch bei wiederholten Versuchen zur Einathmung, unter krampfhafter Zusammenziehung und Husten jedesmal sogleich wieder ausgestossen werden. Daher bei Lungenlähmung, wenn auch gleich alle übrigen Respirationsorgane und Muskeln in vollkommner Integrität sind, die Respiration doch unterbrochen wird. Bei Versuchen an Thieren, bei welchen der Vagus unterbunden wurde, fand sich das Blut in den Lungenarterien und Venen coagulirt, indem bei gehindertem Uebergange des Bluts aus der rechten Herzkammer durch die Lungenarterie, und somit bei Aufhören des Umtriebes des Blutes durch die Lungen, das Blut zuletzt auch in den Lungenvenen coagulirte, und die Thiere starben. Demnach hat der die Lungen belebende Vagus auch auf den Kreislauf seinen Einfluss. Unrichtig dagegen nahmen andere an, dass der Vagus in den Lungen auch zur Umwandlung des venösen Blutes in arterielles beitrage; direct geschieht diese Umwandlung nur durch die chemisch-dynamische Wechselwirkung zwischen Luft und Blut, daher der Grad dieser Umwandlung auch mehr von der Beschaffenheit der Luft und des Blutes abhängt.

Auf das Herz hat der Vagus einen unverkennbaren Einfluss. Er trägt durch Zweige zur Bildung des rechten und linken Geflechtes des Herzens bei. Die Muskelfasern des Herzens werden nicht allein durch den Blutstrom, sondern wie alle andere Muskeln, auch durch Einfluss ihrer Nerven zur Contraction gereitzt, und die Bewegungen des Herzens erfolgen ohne Einfluss unseres Willens automatisch, da die Nerven des Herzens grössten Theils aus dem Sympathischen stammen, und durch Dazukunft von Zweigen

des Vagus aus ganglienartigen Verflechtungen kommen; sie haben in diesen Geflechten, die aus Zweigen des Vagus und Sympathicus zusammengesetzt werden, auch ihren eignen Focus. Die Thätigkeit des Herzens kann daher nach Aufhebung der Thätigkeit des Hirns und Rückenmarks noch einige Zeit fortdauern, und selbst das herausgeschnittene Herz niederer Thiere pulsiret noch einige Zeit fort. Da die Bewegungen des Herzens, der Aus- und Eintritt des Blutes von den Herzhöhlen mit der Ausdehnung und Zusammenziehung der Lungen in wechselseitigem Verhältnisse stehen, so muss diess Verhältniss auch durch einen beiden Organen gemeinsamen Nerven, den Vagus, begründet werden; derselbe gibt daher, wie zu den Lungen-, auch zu den Herzgeflechten seine Zweige. Das Herz besitzt dadurch auch einen höheren Grad von Empfindlichkeit, als andere Organe, deren automatische Bewegungen nur durch den sympathischen bewirkt werden. Die Zweige des Vagus zum Herzen begründen bei Herzkrankheiten, bei mehr oder weniger gehindertem Blutstrome durch die Herzhöhlen das Gefühl von Engbrüstigkeit, Bangigkeit, Beängstigung, bei geringer Anstrengung keuchende Respiration. Bei erhöhter Respirationsthätigkeit wird auch die Thätigkeit des Herzens erhöht, der Blutlauf beschleunigt, und von den Respirationsnerven ist es vorzüglich der Vagus, der zugleich auf das Herz einwirkt, und das Verhältniss zwischen Respiration und Thätigkeit des Herzens zum Umtriebe des Blutes begründen hilft.

Die Thätigkeit des Magens ist vorzüglich auf Chymification und peristaltische Bewegung gerichtet, und den grössten Einfluss auf diese Function hat wohl der sympathische Nerve, da dieser, wie allen Absonderungen, auch der des Magensaftes vorsteht, welcher das kräftigste und vorzüglichste Agens im Processe der Chymification ist. Da aber kein Lebensprocess für sich isolirt besteht, sondern zugleich mit anderen Organen und ihren vitalen Verrichtungen in ein wech-

selseitiges Verhältniss treten muss, um mit diesen, und durch diese in dem Organismus, dem er angehört, ein harmonisches Ganzes zu bilden, so wird auch der Magen durch seine Zweige vom Vagus in ein solches Verhältniss gesetzt. Der Vagus hat daher auf Chymification, auf Bewegung des Magens einigen Einfluss, und begründet als Hirnnerve ein consensuelles Verhältniss zwischen Hirn, Magen und anderen Organen, mit denen er in Verbindung steht.

Den Einfluss des Vagus auf Chymification suchte man durch Versuche an Thieren zu erforschen. Nach diesen Versuchen dauerte die Chymification nach Durchschneidung des Vagus, näher oder entfernter vom Magen, noch einige Zeit bis zur Verdauung des vor oder bald nach der Durchschneidung Genossenen fort. Diese Fortdauer lässt sich aus dem im Magen vorher abgesonderten noch vorräthigen Magensafte erklären.

Die meisten Versuche über den Einfluss des Vagus auf die Magenverdauung hat Brechet in einer Abhandlung *) zusammen gestellt. In dieser Schrift stimmt Brechet den Angaben Philipp Wilson's bei, dass 1) der Vagus (auf beiden Seiten) nicht allein durchschnitten, sondern die durchschnittenen Enden von einander entfernt werden müssen, was am sichersten durch Ausschneidung eines Mittelstückes geschehen kann; 2) dass man durch Galvanismus die Wirkung der durchschnittenen Nerven ersetzen, und dadurch die Verdauung unterhalten kann. In einer späteren Abhandlung **) gibt Brechet folgende Resultate an. 1) Die Durchschneidung des zehnten Paars macht die Chymification beträchtlich langsamer, ohne sie jedoch aufzuheben; 2) die langsamere Verdauung entsteht vorzüglich durch

*) De l'influence du systeme nerveux sur la digestion stomacale. Archives generales de Médecin Aout. 1823.

**) Annales des sciences natureles T. 4. Pag. 257—271. Mem. sur le mode d'action des nerfs pneumogastriques dans la production des phenomenes de la digestion.

die Lähmung der Muskelfasern der Speiseröhre; 3) das Brechen, welches der Durchschneidung folgt, hat ebenfalls in der Lähmung der Speiseröhre seinen Grund; 4) die den durchschnittenen Vagus ersetzende Wirkung des Galvanismus, der Electricität erklärt er durch die dadurch hervorgebrachte Wirkung der Bewegung des Magens.

Mit diesen Versuchen stimmen viele andere überein, nach welchen dem Vagus einiger Einfluss auf die Magenverdauung zugeschrieben wird. Lassaigne aber*), nach Versuchen an Pferden, behauptet das Gegentheil. Nach Ausschneidung eines Stückes aus dem Vagus, worauf dem Thiere Futter gegeben wurde, fand sich dieses chymificirt. Allein das Thier wurde schon 8 Stunden nach dem Versuche, in welcher kurzen Zeit der noch vorräthige Magensaft wirken konnte, getödtet, und mit Unrecht machte er daher den Schluss, dass der Vagus auf die Chymification keinen Einfluss habe. Gleicher Fehlschluss wurde auch bei anderen Versuchen dieser Art begangen.

Chaussier**) und Andere glaubten, der Vagus habe vorzüglich Einfluss auf die Bewegungen des Magens. Man könnte sich zu dieser Annahme noch mehr berechtiget glauben, da der Vagus Bewegungsnerve des Schlundes ist, und da er sich vom Schlunde aus unmittelbar an den Magen fortsetzt. Dieser Annahme kann man entgegensetzen, dass auch am Darmkanale die peristaltische Bewegung, die an diesem so stark, als am Magen ist, nur durch den sympathischen Nerven geleitet wird; dass daher die Geflechte dieses Nerven, die mit den Arterien an den Magen übergehen, auch für die peristaltische Bewegung des Magens hinreichend sind. Allein es ist doch wahrscheinlich, dass der Vagus indirect, und in Verbindung mit den Magengeflechten vom sympathischen Nerven auch auf Be-

*) Ann. d. sc. nat. T. 4. p. 127—140.

**) Journ. univers. de Med. T. I. p. 232.

wegung Einfluss habe. Ein solcher Einfluss ist unverkennbar beim Brechen. Wie vom Magen, so kann das Brechen auch schon vom Schlundkopfe und Schlunde ausgehen. Durch angebrachten Reitz auf den Schlundkopf, durch kitzelnde Berührung desselben, als ein häufiges Mittel, Brechen zu erregen, pflanzt sich dieser Reitz auch auf den Magen fort, und bringt antiperistaltische Bewegung und Brechen aus demselben hervor. Auch noch vor dem Uebergange in den Magen kann das noch in der Deglutition Begriffene vom Schlunde oder dem Schlundkopfe aus, bei antiperistaltischer Bewegung derselben, wieder ausgebrochen werden. Schon Vorstellung, Eckel können Erbrechen aus dem Magen erregen, und es ist wohl anzunehmen, dass der Vagus, als Hirnnerve, dabei indirect auf den Magen wirken, und die Empfindlichkeit des Magens so stimmen kann, dass antiperistaltische Bewegung und Brechen erfolget. Der Magen ist durch seine Zweige vom Vagus empfindlicher, als der übrige Nahrungskanal, der nur vom sympathischen Nerven seine Zweige hat, und durch diese grössere Empfindlichkeit kann zugleich seine peristaltische und antiperistaltische Bewegung angeregt werden. Freude, Heiterkeit erhöhen, Traurigkeit, Kummer, Sorgen schwächen die Thätigkeit des Magens.

Dass das Erbrechen von antiperistaltischer Bewegung des Magens selbst ausgehen kann, und die Wirkung des Zwerchfells und der Bauchmuskeln dabei öfters nur consensuell erfolget, ist durch Thatsachen erwiesen; weil auch bei abnormer Lage des Magens in der Brusthöhle, bei Versuchen an Thieren nach Trennung der Bauchmuskeln Erbrechen beobachtet wurde. Doch können auch krampfhafte Zusammenziehungen des Zwerchfells und der Bauchmuskeln durch Druck auf den Magen Erbrechen hervorbringen. Ebenso kann sich consensuell krampfhafte und antiperistaltische Bewegung vom Darmkanal auf den Mangen fortpflanzen; so entsteht bei Darmentzündung, bei Ileus, in der Cholera,

bei eingeklemmten Darmbrüchen und anderen krankhaften Affectionen des Darmkanals Erbrechen.

Der Vagus begründet das consensuelle Verhältniss zwischen dem Magen und Hirne. Daher anhaltende Geistesanstrengungen, Leidenschaften die Kraft der Magenverdauung schwächen. Kopfverletzungen bringen Erbrechen hervor. Schon während der gewöhnlichen Magenverdauung ist das Hirn zu geistigen Verrichtungen träger. Auf Ueberfüllung des Magens folgt Eingenommenheit des Kopfes, Lähmung des Denkvermögens. Anhäufung verdorbener Stoffe im Magen bringt Unlust, Trägheit, Kopfleiden hervor. Eckel erregende Arzneien im Magen sind Heilmittel in Krankheiten mit aufgeregtem Zustande des Hirns. Krankhafte Veränderungen, gereitzte Zustände des Magens bringen Kopfschmerz, Delirien, und vom Hirne aus verschiedene Veränderungen und Störungen in den Verrichtungen der Sinnesorgane hervor. Ein heftiger Stoss oder Schlag auf den Magen wirft den Menschen, wie die stärkste Hirnerschütterung, zu Boden. Diese und andere wechselseitige, consensuelle Erscheinungen zwischen Magen und Hirn lassen sich nur durch den Vagus als Magennerven und durch seine Verbindungen mit dem sympathischen Nerven erklären.

Auch die Leber steht in wechselseitigem Verhältnisse zum Hirne; sie wirkt auf den psychischen Zustand, und verschiedene Affectionen des Hirns und der Geistesthätigkeit wirken auf die Leber zurück. Kräftige Entwicklung und Thätigkeit der Leber erhöht auch die geistigen Verrichtungen des Hirns, bringt dieselben selbst zur Heftigkeit in Aeusserungen; begründet Ehrgeiz, Herrschsucht, heftige Gemüthsaffecte. Bei zu geringer Thätigkeit, bei krankhafter Beschaffenheit der Leber entsteht Schlaffheit, Gleichgültigkeit, Trägheit in den Verrichtungen des Hirns, Hypochondrie, Melancholie. Heftige leidenschaftliche Affectionen des Hirns, Zorn, Geitz, Verdruss, selbst Krankheiten des Hirns haben auf die Thätigkeit der Leber, auf die quantita-

tive und qualitative Beschaffenheit der Galle Einfluss. Zorn z. B. verursacht öfters reichliche entartete Secretion der Galle, und galliges Erbrechen, bringt drückendes Gefühl im rechten Hypochondrio, ja selbst Leberentzündung, Gelbsucht hervor. Auf gleiche Weise wirkt Aerger, wobei der Ausbruch des Zorns nur mehr oder weniger gehemmt ist; bei längerer Andauer verursacht er auch nicht selten Gallenfieber. Feindseligkeit, Hass, Neid stören die Gallensecretion, schwächen dadurch die Verdauung, und bringen cachectischen Zustand des Körpers hervor. Bekannt ist der Einfluss von Hirnkrankheiten, vorzüglich von Hirnentzündung von Hirnerschütterung auf die Leber, auf die Störung der Function derselben. Diess wechselseitige Verhältniss zwischen Leber und Hirn wird nicht allein durch den sympathischen Nerven und seinen Kopftheil, sondern auch durch die Verbindungszweige des Vagus zum Lebergeflechte begründet.

Die Verbindungszweige des Vagus zum Centraltheile des sympathischen Nerven selbst, zu den Gangliis coeliacis begründen den innigsten Nexus zwischen dem sympathischen und Hirnsysteme der Nerven, und den Organen, die von diesen Nervensystemen belebt werden.

XI. Willisischer Beitrittsnerve, Nervus accessorius Willisii.

Dieser Beinerve, dessen Ursprung und Anfangstheil S. 433 angegeben ist, liegt bei seinem Austritte durch das Drosseladerloch sehr nahe am Vagus. Nach der gewöhnlichen Beschreibung seiner Verzweigung theilt er sich, bald nach seinem Austritte aus der Schädelhöhle, in einen inneren und äussern Ast; der innere Ast als der kleinere, soll einen, bisweilen zwei Fäden geben, die sich aber wieder vereinigen, über den Stamm des Stimmnerven hingehen, und bisweilen einen dicken Faden von diesem aufnehmen, wodurch der Schlund-

kopfnerve des letzten gebildet wird; dann soll er an der hinteren Seite des Stimmnerven, mit welchem er durch Zellstoff verbunden ist, weiter herab gehen, sich unter dem Ursprunge des Schlundkopfnerven in kleine Zweige theilen, die in den unteren Stimmnervenknoten übergehen. Der äussere Ast geht vorzüglich an den Kopfnicker und Mönchskappenmuskel.

Der gewöhnliche Verlauf dieses Nerven ist folgender: Er liegt anfangs an der hinteren Seite des Vagus; weicht aber von diesem bald rückwärts ab, und geht über den Zungenfleischnerven zum Kopfnicker. Bald näher, bald entfernter von seinem Austritte durch das Drosseladerloch steht er durch einen Zweig mit dem Vagus in Verbindung, und dieser Verbindungszweig ist der angegebene innere Ast desselben, der sich schwer auf die angegebene Weise am Vagus, bis zu dessen Schlundzweig, verfolgen lässt. Ich fand denselben, so oft ich ihn präparirte, immer durch einen Zweig auch mit dem Zungenfleischnerven in Verbindung stehen. Die Fortsetzung des Nerven, welche von anderen der äussere Ast desselben genannt wird, geht rückwärts und abwärts unter dem Kopfnicker, oder durch die Muskelsubstanz desselben, an welche er Zweige abgibt, in den Mönchkappenmuskel über. In seinem Verlaufe nimmt er an Dicke zu, wozu auch Zweige von Cervicalnerven, die sich mit ihm verbinden, beitragen.

Am Kopfnicker verbindet sich mit ihm ein oder der andere Zweig vom dritten, öfters auch vom zweiten Cervicalnerven; von letzterem sah ich einen Verbindungszweig an das Stämmchen dieses Nerven übergehen, noch ehe er den Kopfnicker erreichte.

Der Stamm des Nerven geht vom Kopfnicker rückwärts unter den Mönchskappenmuskel, und verzweigt sich in die Substanz desselben (Tab. III. Fig. 20—91. Tab. IV. Fig. V. 28 bis 34).

Function dieses Nerven.

Er ist vorzüglich Respirationsnerve. Nach Karl Bell entspringt er daher auch vom mittleren oder seitlichen Strange des Rückenmarks und verlängerten Markes; da nach dessen Annahme der mittlere Strang des Rückenmarks für die Nerven der Respiration bestimmt ist. Als Respirationsnerve belebt er vorzüglich Muskeln, die zur Inspiration dienen, den Kopfnicker und Mönchskappenmuskel, durch deren Wirkung Schulterblatt, Schlüsselbein und Brustbein gehoben werden, und der Thorax erweitert wird.

Wie die meisten Rückenmarksnerven unter sich, z. B. jeder Cervicalnerve mit seinem nächst oberen und unteren sich verbindet, so steht auch dieser Nerve mit dem Vagus, der ebenfalls Respirationsnerve ist, und mit dem Hypoglossus als Bewegungsnerven in Verbindung. Durch die Verbindung mit dem Vagus, oder dem Schlundzweige desselben hat er wahrscheinlich auch einigen Einfluss auf die Bewegungen des Schlundkopfs.

Durch seinen eignen Verlauf vom oberem Theile des Rückenmarkkanales in die Schädelhöhle, und durch die Wurzeln, die er da von dem Seitenstrange des verlängerten Markes erhält, steht er auch zum Hirne in näherem Verhältnisse, und leitet mimische Bewegungen, als Ausdruck von Vorstellungen. So wird durch Achselzucken, Kopfnicken, Mitleid, Beifall ausgedrückt.

Seine Verbindung mit dem Hypoglossus, als Bewegungsnerven der Zunge, zur Modulation der Töne als Sprache, bezieht sich auf das Verhältniss der Respiration zur Stärke der Stimme. Bei Hervorbringung kräftiger Töne und Aussprache wird erst tiefer eingeathmet, wozu auch die Muskeln wirken, die der Beinerve mit Zweigen versieht.

XII. Zungenfleischnerve, Nervus hypoglossus.

Nach seinem S. 433 angegebenen Ursprunge und Austritt aus der Schädelhöhle, geht sein Stamm, von

dem vorderen Gelenkloche des Hinterhauptbeins an, bogenförmig hinter dem hinteren Bauche des Digastricus abwärts und vorwärts, quer über den Vagus zwischen der inneren und äusseren, bisweilen auch über die äussere Kopfpulsader, und gelangt zwischen dem musc. hyoglossus und mylohyoideus unter die Zunge (T. III. F. 20. 92. 93. 94. — T. IV. F. V. 35. 36. 37). In diesem Verlaufe gibt und erhält er folgende Zweige:

1) Er steht durch einen oder zwei Zweige mit dem Stamme des Vagus, oder auch mit dessen zweiten unteren geflechtartigen Knoten in Verbindung (T. III. F. 20. — 93).

2) Er erhält einen Verbindungszweig vom oberen Halsknoten des sympathischen Nerven (87. 93).

3) Er steht durch einen Zweig mit dem ersten Halsnerven in Verbindung (T. IV. F. V. 35).

4) Er steht mit dem Willisischen Beitrittsnerven in Verbindung (T. IV. F. V. 29).

5) Ein absteigender Zweig (ramus descendens nervi hypoglossi) entspringt bald höher bald tiefer aus dem Bogen dieses Nerven mit einer oder mit zwei Wurzeln, und geht vor der Carotis herab. Ich sah diesen herabsteigenden Zweig, da wo der Hypoglossus über den Vagus geht, aus einer geflechtartigen Verbindung zwischen diesen beiden Nerven mit zwei Wurzeln vom Vagus und mit einer vom Hypoglossus entspringen; diese kurzen Wurzeln bildeten den an der Carotis herabsteigenden Zweig. Mit dem herabsteigenden Aste verbindet sich ein Zweig vom zweiten und gewöhnlich auch einer vom dritten Cervicalnerven, wodurch an der Verbindungsstelle eine Schlinge, oder ein kleines Geflecht entsteht (36 der herabsteigende Zweig, 37 die Schlinge (ansa) desselben, 53. 54 Zweige vom zweiten und dritten Cervicalnerven zur Bildung dieser Schlinge). Aus dem an der Carotis herabsteigenden Aste, und aus der Schlinge entstehen dünne Muskelzweige zum musc. omohyoideus, sternohyoideus und

sternothyreoideus (38. 38. 38 diese abgeschnittenen Muskelzweige). Der von der Schlinge aus sich fortsetzende dünne Zweig geht an der Carotis herab, verbindet sich mit einem oder dem anderen Zweige vom mittleren oder unteren Halsknoten des sympathischen Nerven, und verliert sich in dieser Verbindung am Ende der Carotis in den Anfangstheil des Herzgeflechts (39).

6) Zweige an die Zunge und an Muskeln unter der Zunge. Da wo der Hypoglossus sich etwas tiefer, als der Zungenzweig des fünften Paars, zwischen dem musc. hyoglossus und mylohyoideus, von der Unterkieferdrüse bedeckt, unter die Zunge begibt, theilt er sich in seine letzten Zweige (37 und T. III. F. 21 — 45), die an Muskeln unter der Zunge und in die Muskelsubstanz der Zunge selbst sich verlieren. Diese Muskelzweige sind: ein Zweig an den Kinnzungenbeinmuskel (46. *f. g*), an den Kinnzungenmuskel (48. *z. a. a.*), an den Zungenbein-Zungenmuskel (49. *c*). Seine letzten Zweige gehen zwischen den vorherigen Muskeln in den eigentlichen Zungenmuskel, und in die Muskelsubstanz der Zunge selbst über. Ein oder der andere Zweig desselben verbindet sich mit Zweigen des Zungenzweigs des fünften Paars, und geht mit diesen in die Substanz der Zunge über (49. 40).

Function des Zungenfleischnerven.

Er ist Bewegungsnerve der Zunge, verliert sich nur in die angegebenen Muskeln und die Muskelsubstanz der Zunge. Kein Zweig von ihm lässt sich bis an die Geschmackswärzchen verfolgen. Nach Versuchen geht bei Durchschneidung, oder Druck dieses Nerven die Bewegungsfähigkeit der Zunge verloren, während die Geschmacksempfindung bleibt. Bei Versuchen, nach Adelon's Angabe, nach welchen die Durchschneidung des Hypoglossus sowohl, als des Lingualis, einen Verlust, oder Schwächung des Geschmacks

nach sich gezogen hat, lag wohl der Grund nur in der Anastomose beider Nerven, und in gewaltsamen Verletzungen bei solchen Versuchen. Ebenso waren Blainville, Dumas und Andere unrichtig der Meinung, dass die drei Nerven, welche zur Zunge gehen, sowohl die Bewegung, als zugleich die Empfindung derselben vermitteln. Magistel bestätigte durch Versuche, dass der Lingualis Geschmacksnerve, der Hypoglossus Bewegungsnerve sey. Nach seinen Versuchen wurde nach Durchschneidung des Hypoglossus an Hunden die Zunge unbeweglich. Einem Hunde wurde der Glossopharyngeus und Lingualis beider Seiten durchschnitten; die Bewegungen waren Anfangs erschwert, was sich wohl aus der verletzenden schmerzhaften Operation erklären lässt, wurden aber nach einiger Zeit wieder so regelmässig, als sie vorher waren. Durch Anwendung galvanischen Reitzes auf den nerv. lingualis wurde die Zunge in Bewegung gesetzt; allein diese Bewegung erfolgte nur durch die Verbindung des Lingualis mit dem Hypoglossus; wurde diese Anastomose getrennt, so erfolgte nur ein schwaches Zittern auf der Oberfläche der Zunge. Durch Wirkung des Galvanismus auf den Hypoglossus dagegen entstehen die heftigsten convulsivischen Bewegungen der Zunge. Choisy und Montault *) machten folgende Beobachtung. Bei einem 38jährigen Manne war die linke Seite der Zunge gelähmt, und hatte am Umfange abgenommen; der Geschmack war an beiden Seiten ungetrübt. Der Kranke starb unter Zufällen von Compression des oberen Theils des Rückenmarks. An der Leiche fand man die Zungenmuskeln der linken Seite und den linken Hypoglossus atrophisch. Die Atrophie des Nerven erstreckte sich bis an seine Austrittsstelle aus der Schädelhöhle, wo er durch Hydatiden zusammengedrückt

---

*) Societè anatomique a Paris. Bericht der Leistungen im Jahre 1832 vorgetragen von Sestie: — auch in Journalistik des Auslandes von Behrend. Jahrg. 4. Nro. 5. Mai p. 180

wurde, von denen einige den oberen Theil des Rückenmarks umgaben, dessen Verrichtungen sie unfehlbar gehindert hatten. Der Nerv. lingualis war normal beschaffen.

Durch die Verbindung des Lingualis, als Geschmacksnerven, mit dem Hypoglossus, als Bewegungsnerven der Zunge ist auch die wechselseitige Wirkung und Einheit zwischen Bewegung und Geschmacksempfindung der Zunge begründet. Wird die Geschmacksempfindung durch einen schmeckbaren Stoff angenehm afficirt, so wird auch die Bewegungsthätigkeit der Zunge erhöht, die Zunge bewegt sich thätiger, um ihn inniger mit Speichel zu vermischen, seine Auflösslichkeit zu befördern, und dadurch die Geschmacksempfindung zu erhöhen; sie erhält den wohlschmeckenden Stoff länger auf ihrer Oberfläche, und drückt ihn gegen den Gaumen an. Stoffe, welche die Geschmacksempfindung unangenehm afficiren, werden durch die Bewegungen der Zunge zurückgestossen, oder durch sie schnell zur Deglutition befördert.

Die Zunge ist vorzüglich das Organ der Sprache des Ausdrucks unserer Vorstellungen, Gedanken, Gefühle und Empfindungen. Durch die mannigfaltigen Bewegungen der Zunge werden die durch den Kehlkopf gebildeten Töne zu Worten, zur sinnreichen Sprache und zum gefühlvollen Gesange modulirt. Lähmung der Zunge, angeborne Bildungsfehler, wodurch ihre freie Bewegung mehr oder weniger gestört wird, Missverhältniss ihrer natürlichen Grösse machen daher die Sprache unvollkommen, undeutlich, oder ganz unmöglich, wie bei Stummen. Die Zunge, als Organ der Sprache, durch welche sich unser Wissen, unsere geistige und gemüthliche Stimmung und Vollkommenheit ausspricht, ist daher auch von einem Nerven höherer Dignität, von einem Hirnnerven belebt.

Bei der harmonischen Wirkung von Kehlkopf und Zunge zur Bildung der Stimme, der Sprache und des Gesangs stehen auch Vagus und Hypoglossus, als die

belebenden Bewegungsnerven dieser beiden Organe miteinander in Verbindung; daher der Verbindungszweig des Hypoglossus zum Vagus oder selbst zum oberen Kehlkopfszweige desselben.

Die Verbindung des sympathischen Nerven mit dem Vagus und Hypoglossus, der Zweig vom oberen Halsganglion zu denselben begründet die Einwirkung des sympathischen Nervensystems auf Modulation der Töne, auf Sprache und Gesang, die ohne Einfluss des Willens und selbst ohne Bewusstsein hervorgebracht werden, z. B. in Ecstasen der Hysterie und des magnetischen Schlafes.

Sechster Abschnitt.

Von den Rückenmarksnerven.

Allgemeine Eigenschaften in der Verzweigung aller Rückenmarksnerven.

1) Aus jedem Ganglio der 30 Paare der Rückenmarksnerven kömmt ein vorderer und hinterer Ast, oder vorderer und hinterer Bündel von Nervenfäden. Die vorderen Aeste sind stärker als die hinteren. Die hinteren Aeste verzweigen sich grössten Theils an Muskeln, die in der Gegend des Hinterhaupts, und nach der ganzen Länge der hinteren Seite der Wirbelsäule liegen, wie auch an die Haut derselben Gegend. Die stärksten Hautzweige sind die Hinterhauptsnerven (T. IV. F. IV), daher auch die hinteren Aeste des zweiten und dritten Cervicalnerven, von denen sie entspringen, stärker sind, als die vorderen. Von den vier unteren Cervicalnerven sind die vorderen Aeste die stärksten, weil sie das grosse Armgeflecht bilden, und die hinteren Aeste sind gleichsam nur schwache Zweige der vorderen Aeste.

2) Die meisten Rückenmarksnerven stehen durch Zweige ihrer vorderen Aeste unmittelbar, nur wenige mittelbar mit der seitlichen Ganglienkette des sympathischen Nerven in Verbindung; die Halsnerven mit dem oberen, mittleren und unteren Halsknoten, oder einzelne, selbst mit dem zwischen diesen Ganglien fortgesetzten Stamme des sympathischen Nerven (T. IV.

F. IV. 40 bis 48); die Brustnerven mit den Brust-, die Lenden- und Sacralnerven mit den Lenden- und Sacralknoten (T. VII. F. I. 60. 60).

3) Die vorderen Aeste der Cervical- Lumbal- und Sacralnerven stehen wechselseitig unter einander selbst in Verbindung. So verbindet sich der erste Cervicalnerve mit dem zweiten, der zweite mit dem dritten etc. bogenförmig (Tab. IV. F. IV. 33 bis 36). Das Geflecht, welches durch die bogenförmige Verbindung der vier ersten Cervicalnerven gebildet wird, heisst Cervicalgeflecht. Die vorderen Aeste der vier unteren Cervicalnerven und des ersten Dorsalnerven vereinigen sich theils bogenförmig, theils unter verschiedenen Winkeln miteinander; vereinigte Aeste theilen sich oft wieder, und bilden neue Verbindungen, wodurch das Armgeflecht (plexus brachialis) gebildet wird. Ebenso verhalten sich die Lenden- und Sacralnerven, und bilden das Lenden- und Sacralgeflecht. Selbst zwischen den Stämmchen oder vorderen Aesten der Brustnerven finden öfters solche Verbindungen Statt (Tab. VII. F. I. 71. 71).

Besondere Verzweigung der einzelnen Rückenmarksnerven.

Der erste Cervicalnerve, oder Unterhinterhauptsnerve, nerv. cervic. prim. s. infraoccipitalis.

Er ist nebst den untersten Sacralnerven der dünnste Rückenmarksnerve. Er entspringt ausserhalb der Schädelhöhle, nahe am Hinterhauptsloche vom obersten Theile des Rückenmarks. Sein Ganglion liegt in der Nähe des Hinterhauptloches zwischen dem Hinterhauptsbein und dem hinteren Bogen des Atlas, und ist, so wie der Anfangstheil seiner Zweige, von der Vertebralarterie bedeckt.

Der vordere dünnere Ast, der etwas näher, oder entfernter vom Ganglio kömmt, geht an der in-

nern Seite der Vertebralarterie zwischen dem Querfortsatze des Atlas und Zitzenfortsatz des Schläfenbeins unter dem unteren schiefen Muskel des Hinterhaupts vorwärts, und gegen den vorderen Bogen des Atlas hin abwärts, um sich mit einem ihm entgegen kommenden aufwärts gehenden Zweige vom vorderen Aste des zweiten Cervicalnerven zu verbinden (T. IV. F. IV. 58. 33). Aus ihm, oder seiner bogenförmigen Verbindung kommen folgende Zweige:

a) Verbindungszweige zum Vagus und Hypoglossus (59 der zum Vagus abgeschnitten, F. V. 35 der zum Hypoglossus).

b) Ein Verbindungszweig zwischen ihm und dem oberen Halsknoten des sympathischen Nerven (F. IV. 40).

c) Zweige zum vorderen grossen und kleinen geraden Kopfmuskel (60 abgeschnitten).

Der hintere dickere Ast

Verzweigt sich in der Hinterhauptsgegend in dem Zwischenraume zwischen den vier hinteren kleinen Kopfmuskeln, dem hinteren grösseren und kleineren geraden, dem oberen kleineren und unteren grösseren schiefen Kopfmuskel, gibt diesen kleinen Muskeln und dem durchflochtenen Zweige. Ein Zweig durchbohrt gewöhnlich den unteren schiefen Kopfmuskel, und verbindet sich mit dem grossen Hinterhauptsnerven des zweiten Cervicalnerven (F. IV. 55. 56. 57).

Zweiter Cervicalnerve.

Aus seinem Ganglio, am Zwischenwirbelloche zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel, kömmt der vordere und hintere Ast.

Der vordere gibt die im allgemeinen angegebenen Verbindungszweige, zum ersten und dritten Cervicalnerven, zum oberen Halsknoten, und zum Vagus oder Hypoglossus oder zu beiden ab. Von ihm geht ein

längerer Zweig an der Carotis herab, der sich mit dem absteigenden Zweige des Hypoglossus verbindet, und die angegebene Schlinge bilden hilft (Fig. IV. 33. 60. 41. 34. — Fig. V. 53).

Der hintere Ast bildet den grossen Hinterhauptsnerven. Er ist stärker als der vordere, geht unter dem Nackenwarzenmuskel rückwärts und aufwärts in die Nacken- und Hinterhauptsgegend, gibt Zweige an Nackenmuskeln, zum Trachelomastoideus, Biventer, Complexus, Splenius Capitis, Cucullaris, Multifidus Spinae, Spinalis Cervicis. Er verläuft theils unter, theils zwischen diesen Muskeln, erhält den angegebenen Verbindungszweig vom vorderen Aste des ersten Cervicalnerven; verbindet sich am Cucullaris mit einem oder dem anderen Zweige des Beinerven.

Am Ende seines Verlaufes und seiner Verzweigung in der Nackengegend durchbohrt er den zweibäuchigen und Mönchskappenmuskel; erhält von da an den eigentlichen Namen „grosser Hinterhauptsnerve," und verzweigt sich als solcher am Hinterhaupte aufwärts bis an die Scheitelgegend; gibt Zweige an den Hinterhauptsmuskel, und an die Haut der Hinterhauptsgegend. Nach Murray *) begründen Zweige von ihm selbst die Empfindlichkeit der Galea aponeurotica und des Periostiums der Hinterhauptsgegend. Zweige von ihm verbinden sich mit Zweigen des kleineren Hinterhauptsnerven, und in der Scheitelgegend mit Zweigen des Oberaugenhöhlennerven (Fig. IV. 49. 49 etc.).

Dritter Cervicalnerve.

Der vordere und hintere Ast kommen meistens aus dem Ganglio in Form eines Nervenbündels, welches sich in hintere und vordere Zweige theilt.

Der hintere Ast gibt Zweige in Nackenmuskel, an die Haut, und den kleineren Hinterhauptsnerven.

---

*) Dissert. de sensibilitate ossium morbosorum.

Muskelzweige erhalten von ihm der durchflochtene Muskel, der Nackenwarzenmuskel, der Quermuskel des Nackens und einige andere Muskeln.

Der kleinere Hinterhauptsnerve geht unter dem Nackenwarzenmuskel rückwärts; kommt zwischen diesem und dem durchflochtenen Muskel hervor, und verzweigt sich an die Haut am seitlichen Theile der Hinterhauptsgegend und hinter und über dem Ohre. Schon der Anfangstheil dieses Nerven, und hierauf mehrere andere Zweige desselben verbinden sich mit Zweigen des grossen Hinterhauptsnerven, und des hinteren Ohrnerven. (Fig. IV. 63 Muskelzweige, 50. 50. 50 der kleinere Hinterhauptsnerve, der gewöhnlich unrichtig als ein Zweig des vorderen Astes angegeben wird).

Vorderer Ast, oder die vorderen Zweige, die aus dem vorderen Theile des Ganglions dieses Nerven kommen, sind Verbindungszweige, die ich schon angegeben habe (Fig. IV. 34. 35. 42) ein zweiter Verbindungszweig zum absteigenden Aste des Hypoglossus (F. V. 54).

Der Unterhautnerve des Halses kommt für sich, oder gemeinschaftlich mit dem grossen hinteren Ohrnerven aus dem vorderen Aste, oder vorderem Theile des Ganglions; geht anfangs unter, dann über den hinteren Rand und die äussere Seite des Kopfnickers in die Haut der Halsgegend. Er gibt am Halse Zweige aufwärts, obere Hautnerven des Halses, die sich mit Zweigen des absteigenden Astes vom Facialis verbinden; Zweige vorwärts an die Haut in der Gegend des Kinns oder den mittleren Hautnerven des Halses; einen abwärts an die Haut des Halses gehenden Zweig, oder den unteren Hautnerven des Halses (F. IV. 51. 51. 51).

Der grosse Ohrnerve entspringt entweder gemeinschaftlich mit dem vorherigen, oder besonders aus dem vorderen Aste, oder vorderen Theile des Ganglions, und schlägt sich, wie der vorherige, um den Kopfnicker herum. Er verzweigt sich an die Haut

des äusseren Ohrs, und steht mit Zweigen des kleinen Hinterhauptsnerven in Verbindung (F. IV. 51).

Vierter Cervicalnerve.

Der hintere Ast, ein oder zwei Aeste aus dem Ganglio, die aber wie andere hintere Aeste nicht aus der Substanz des Ganglions selbst kommen, wie früher schon angegeben ist, gehen rückwärts und verzweigen sich in Muskeln und in die Haut des Nackens; ein oder der andere Zweig davon erstreckt sich öfters an die Haut über dem Schulterblatte als oberflächlicher Schulterblattsnerve (64. 65).

Der vordere Ast. Aus dem vorderen Aste oder dem vorderen Theile des Ganglions kommen folgende Zweige:

Die gewöhnlichen Verbindungszweige zum vorherigen und folgenden Cervicalnerven, zum mittleren Halsknoten des sympathischen Nerven, oder bei Ermanglung dieses Knotens zu dessen Stämmchen oder unteren Knoten.

Der Zwerchfellsnerve, nervus phrenicus. Die beständigste und stärkste Wurzel zur Bildung dieses Nerven entspringt vom vorderen Aste des vierten Cervicalnerven, dazu kommt aber gewöhnlich noch eine dünnere, längere oder kürzere vom dritten, bisweilen noch eine dritte Wurzel vom vorderen Aste des fünften Cervicalnerven (F. V. 55. Wurzel vom dritten, 56 Wurzel vom vierten Cervicalnerven). Durch Vereinigung dieser Wurzeln wird der Zwerchfellsnerve gebildet (57. 57. 58). Er geht am Halse an dem vorderen Rande des vorderen Rippenhalters herab, der gewöhnlich von ihm einen kleinen Zweig erhält, gelangt hinter der Vena subclavia über die Arteria subclavia in die Brusthöhle, und in dieser zwischen dem Herzbeutel und der Pleura verlaufend auf die Oberfläche des Zwerchfells. In diesem Verlaufe gibt, und erhält er keine Zweige. Nach Bock steht er mittelbar mit dem

sympathischen Nerven in Verbindung, weil dieselben Cervicalnerven, von denen er entspringt, auch mit dem sympathischen Nerven durch Zweige verbunden sind, mit welchen auch eine oder die andere Wurzel des Phrenicus zusammenhängt. Haller, Wrisberg, Chr. Jac. Baur wollen bisweilen eine Verbindung von ihm mit dem unteren Hals- oder oberen Brustknoten des Sympathicus beobachtet haben. Baur *) lässt von ihm an den Herzbeutel, mit dem er durch Zellgewebe zusammenhängt, feine Zweige gehen.

Auf der Oberfläche des Zwerchfells angelangt, verzweigt er sich nach allen Richtungen divergirend in die Muskelsubstanz desselben. Von dem der rechten Seite geht ein etwas stärkerer Zweig an der unteren Hohlvene durch das viereckige Loch, oder in der Nähe von diesem durch die Fasern des Zwerchfells in die Bauchhöhle, als Unterleibszweig des Zwerchfellsnerven, ramus phrenico-abdominalis, und verbindet sich mit dem Plexus oder Ganglion coeliacum, und dem Lebergeflechte. Aus dieser Verbindung lässt sich die krampfhafte Affection in der rechten Zwerchfellsgegend, und, da der vierte und fünfte Cervicalnerve, wovon auch der Phrenicus seine Wurzeln erhält, in die Schulterblattsgegend Zweige geben, auch der Schmerz in der rechten Schulterblattsgegend bei Leberleiden erklären.

Fünfter, sechster, siebenter und achter Cervicalnerve.

Die vorderen Aeste dieser vier unteren Cervicalnerven sind die stärksten, und bilden das Armgeflecht, wozu sich auch der erste oder oberste Brustnerve vereinigt, der zwischen dem ersten und zweiten Brustwirbel hervorkommt.

---

*) Tractatus de nervis anterioris superficiei trunci humani, thoracis praesertim abdominisque. Tubingae 1818.

Die Ganglien der vier unteren Cervicalnerven sind die stärksten (F. IV. — V. VI. VII. VIII).

Die hinteren Aeste aus diesen Ganglien entspringen und verlaufen sehr verschieden. Sie kommen theils an den Ganglien hervor, theils aus dem Anfangstheile der vorderen Aeste, gehen unter und hinter dem mittleren Rippenhalter rückwärts, an den unteren Theil von Nackenmuskeln, und verzweigen sich in den hinteren Rippenhalter, an den vieltheiligen Rückenmuskel, an den Dornmuskel des Nackens, den Splenius colli, Cervicalis descendens, an einige andere Nackenmuskeln, und an die Haut der Nackengegend.

Vordere Aeste. Aus den Ganglien oder den vorderen Aesten selbst kommen Verbindungszweige zum unteren Hals- und obersten Brustknoten des Sympathicus (F. IV. 46. 47. 48).

Der erste und zweite Ast zum Armgeflecht vom fünften und sechsten Cervicalnerven gehen durch eine Spalte des vorderen Rippenhalters (T. V. F. I. 1. 2). Die starken Aeste vom siebenten und achten Cervicalnerven, und vom obersten Brustnerven, der über die erste Rippe aus der Brusthöhle geht, kommen zwischen dem vorderen und mittleren Rippenhalter hervor (3. 4. 5).

Das Armgeflecht, plexus brachialis. Nach ihrem Austritte zwischen den Scalenis verbinden sich die fünf angegebenen Aeste geflechtartig miteinander, und umgeben die Arteria subclavia von ihrem Austritte zwischen den Scalenis gegen die Achselhöhle hin, so dass die Aeste des fünften und sechsten Cervicalnerven, und ihre Verflechtung hinter, die Aeste des siebenten, des achten Cervicalnerven und der des ersten Dorsalnerven und ihre Verflechtung vor der Art. subclavia verlaufen. Die Art der Verflechtung dieser Nerven ist verschieden.

Theils aus dem Anfangstheile dieser Aeste, theils aus ihrem Armgeflechte entspringen folgende Nerven:

1) **Der Oberschulterblattsnerve** oder oberflächliche Nerve des Schulterblatts (nervus dorsalis s. superficialis scapulae). Er entspringt gewöhnlich aus dem Hauptaste des fünften Cervicalnerven; öfters kommt er aus dem vierten, bisweilen aus dem vierten und fünften mit zwei Wurzeln, verläuft, wie die Arteria transversa scapulae, tritt durch den Oberschulterblatts-Ausschnitt in die Obergräthengrube unter den Obergräthmuskel, gibt diesem Zweige, geht unter der Schulterhöhe von der oberen in die untere Gräthgrube, unter den Untergräthmuskel, gibt diesem und zuletzt am unteren Rande des Schulterblatts dem grösseren und kleineren rundlichen und dem breiten Rückenmuskel Zweige. Die drei letzten Muskeln erhalten ihre Zweige öfters vom Unterschulterblattsnerven (T. V. F. I. 6. 6).

2) **Aeussere Brustnerven** (nervi thoracici s. pectorales) (7. 7. 8. 8. abgeschnitten und zurückgeschlagen). Zwei oder drei Nerven, welche unbeständigen Ursprung haben, die Haut an der äusseren Seite der Brust, den grossen und kleinen Brustmuskel mit Zweigen versehen, und gewöhnlich auch einen Hautnerven auf die Schulterhöhe geben. Einer dieser Nerven (7. 7) entspringt in vorliegendem Praeparate mit zwei Wurzeln, mit einer vom Hauptaste des sechsten, mit einer zweiten von dem des siebenten Cervicalnerven; ein zweiter (8. 8) vom gemeinschaftlichen Stamme, welcher durch Vereinigung des achten Cervical- und ersten Dorsal-Nerven gebildet wird.

3) **Tiefer äusserer Brustnerve** (pectoralis anterior profundus); er entspringt vom Hauptaste des siebenten Cervicalnerven, geht hinter dem achten Cervical- und ersten Dorsal-Nerven über die ersten Rippen herab, verläuft vom Pectoralis major bedeckt an der äusseren Seite des grossen Sägemuskels der Brust,

gibt Zweige an die obersten Zwischenrippenmuskeln, und an den grossen Sägemuskel der Brust (45 bis 48).

4) **Unterschulterblattsnerve** (nerv. subscapularis) entspringt aus dem Armgeflechte, in vorliegendem Praeparate vorzüglich vom sechsten Cervicalnerven, der das meiste zur Bildung des Mediannerven beiträgt; er verläuft bei (39) über den umschlagenen Nerven des Oberarms, bei (36) hinter dem Speichennerven dicht auf dem Unterschulterblattsmuskel, gibt diesem mehrere Zweige, Zweige an die Haut und Drüsen der Achselhöhle; seine letzten Zweige gehen an den grössern runden und an den breitesten Rückenmuskel. Statt eines solchen Nerven sind öfters mehrere kleinere Unterschulterblattsnerven vorhanden, die in der Nähe der Achselhöhle vom Armgeflechte, oder von verschiedenen Nerven des Arms kommen.

Hautnerven des Arms, die aus dem Armgeflechte entspringen.

1) **Aeusserer Hautnerve**, oder Muskelhautnerve, oder durchbohrender Casser'scher, oder Hautnerve an der Radialseite des Arms, (nerv. cutaneus externus, s. musculocutaneus, s. perforans Casserii, s. cutaneus radialis) (T. V. F. 1. 9. 10. 11. 12). Er entspringt aus dem vorderen Theile des Armgeflechts, öfters aus einer Wurzel des Mediannerven (9), geht in der Achselhöhle über die umschlagene Armarterie, durchbohrt an der innern Seite des Oberarms den Rabenschnabel-Arm-Muskel, und gibt ihm Zweige (10). Er gelangt hierauf zwischen dem zweiköpfigen und innern Armmuskel, denen er Zweige gibt (11. 11), an die Haut der äusseren oder Radialseite des Oberarms, und verzweigt sich in diese bis an den Rücken der Hand (12. 12. 12). Seine Verzweigung an der Haut entspricht zum Theile dem Verlaufe der Vena cephalica.

2) **Innerer Hautnerve**, oder Hautnerve an der Ulnarseite des Oberarms und Vorderarms (nervus cu-

taneus internus, s. cutaneus ulnaris); Er entspringt aus dem vorderen tieferen Theile des Armgeflechts, aus der Vereinigung des achten Cervical- und obersten Brust-Nerven, verläuft grossen Theils nach der Richtung der Vena basilica, und verzweigt sich nur an die Haut an der inneren oder Ulnarseite des Oberarms und Vorderarms bis an die Hand (13. 13. 13).

Statt eines solchen Nerven sind öfters zwei vorhanden, wovon der eine als innerer, oder kleinerer innerer Hautnerve an der Ulnarseite des Arms, der andere, als mittlerer oder grösserer Hautnerve (cutaneus medius s. internus major) in der Mitte der Haut an der inneren Seite des Ober- und Vorderarms, nach der Richtung des Mediannerven verläuft. Ich sah weit häufiger nur den angegebenen äusseren und inneren, oder Radial- und Ulnar-Hautnerven.

3) **Hinterer Hautnerve**, nerv. cutaneus posterior, oder äusserer Hautnerve. Er entspringt aus dem Speichenmuskelnerven, wo derselbe unter dem äusseren Kopfe des dreiköpfigen Armmuskels, hinter dem Oberarmknochen hinweggeht, und verzweigt sich in die Haut der hinteren Seite des Oberarms, Ellenbogengelenks und Vorderarms (Fig. 2. — 6. 6. 6). Bisweilen kommen aus dem Speichenmuskelnerven zwei, ein grösserer und kleinerer solcher Hautnerve.

Muskelnerven des Arms, die aus dem Armgeflechte entspringen.

1) **Der Achselnerve** oder umschlagene Nerve des Oberarms (nervus axillaris s. circumflexus humeri). Er entspringt aus dem hinteren Theile des Armgeflechts, aus dem Anfangstheile des Speichenmuskelnerven (Tab. V. Fig. 1—39), verläuft in der Achselhöhle hinter der Arteria und Vena axillaris, gibt einige Muskelzweige an den Unterschulterblattmuskel, an den langen Kopf des dreiköpfigen Armmuskels; schlägt sich hierauf um die hintere Seite des Halses des Oberarmknochens,

gibt Zweige an den grösseren rundlichen und an den breitesten Rückenmuskel, verhält sich in seinem Verlaufe und seiner Verzweigung, wie die umschlagene Oberarmarterie, und vertheilt sich zuletzt mit vielen Zweigen in den Deltamuskel (Tab. V. Fig. 1—39. 40. 41. Fig. 2. — 1. 2. 3. 4. 5).

2) Mittelnerve, oder Mediannerve des Arms, (nervus medianus). Er wird durch folgende Nerven des Armgeflechts zusammengesetzt, durch einen Hauptast vom 6ten, und durch den stärksten Ast vom 7ten Cervicalnerven; tiefer kommt zu seinem Stamme noch ein Verbindungszweig, der aus der Vereinigung des achten Cervicalnerven mit dem obersten Brustnerven entsteht, und mit dem Ellenbogennerven in Verbindung steht. (Fig. 1. 14. 15. 15*). Der aus den angegebenen Wurzeln zusammengesetzte Stamm dieses Nerven (Fig. 1—15) geht am Oberarm mit der Arteria brachialis an der inneren Seite des Biceps, auf dem inneren Armmuskel, ohne Zweige abzugeben, in den Ellenbogenbug herab, tritt hier unter die aponeurotische Ausbreitung des Biceps, unter den rundlichen Vorwärtswender und Beuger an der Speichenseite. Diese Muskeln erhalten von ihm Zweige. Unter diesen Muskeln, oder schon etwas höher, theilt er sich in zwei Hauptäste, a) den dünneren tiefen Ast, und b) den stärkeren oberflächlichen Ast.

a) Der tiefere Ast (16), der sich an die meisten Muskeln der Beugeseite des Vorderarms, bis auf die membrana interossea, dem Verlaufe der Zwischenknochenarterie ähnlich, verzweigt, und auch Zwischenknochennerve genannt wird, gibt an die meisten Muskeln an der Beugeseite des Vorderarms, an den oberflächlichen, den tiefen Fingerbeuger, an den langen Beuger des Daumens, an den runden und viereckigen Vorwärtswender, an den Beuger der Hand an der Speichenseite, und den Spanner der Flechsenhaut der Hohlhand Zweige. Beide letzteren Muskeln erhalten aber bisweilen aus

dem Stamme des Medianus, oder aus seinem oberflächlichen Aste Zweige.

b) Der oberflächliche Ast, als Fortsetzung des Stammes des Nerven, geht zwischen dem oberflächlichen und tiefen Fingerbeuger herab, und gelangt zwischen dem sehnigen Ende des Beugers an der Radialseite und des oberflächlichen Fingerbeugers unter dem eigenthümlichen Bande der Handwurzel in die Hohlhand (17. 18. 19). In der Gegend dieses Bandes gibt er gewöhnlich einen dünnen Zweig ab, der an die Haut der Hohlhand geht. Unter der sehnigen Haut der Hohlhand theilt er sich anfangs in zwei Aeste, und diese wieder in mehrere; wodurch sieben Volarzweige der Finger, ein Zweig an der Radial-, einer an der Ulnarseite des Daumens, eben so zwei für den Zeige-, zwei für den Mittelfinger, und einer an der Radialseite des Ringfingers entsteht. Aus seinen beiden Aesten, oder aus den Volarzweigen der Finger kommen kleine Zweige an die kleinen Muskeln des Daumens, und an andere kleine Muskeln der Hohlhand (20. 21. 22). An der Volarseite des Nagelglieds der Finger vereinigen sich die beiden Fingernerven bogenförmig, oder sie spalten sich in viele Zweige, die sich bogenförmig miteinander verbinden; aus diesen Bögen kommen viele kurze feine Zweige, die als Tastnerven an die Haut gehen, und viele kleine, von Fett umgebene Papillen bilden (23).

3) Ellenbogennerve (nervus ulnaris). Muskelnerve an der Ellenbogenseite des Arms. Er entspringt aus dem Armgeflechte von der Vereinigung des achten Cervical- und obersten Brustnerven, steht mit einer Wurzel des Mediannerven in Verbindung, geht an der Ellenbogenseite des Oberarms in dem Zwischenraume zwischen dem Condylus internus des Oberarmknochens und Processus olecranon herab (24. 25. 26), wo er sehr oberflächlich liegt, und durch Stoss, Druck leicht sehr empfindlich gereitzt wird. Hierauf läuft er am Vorderarme, nach der Richtung der arteria ulna-

ris, zwischen dem eigenen Beuger des kleinen Fingers, und dem Handwurzelbeuger an der Ulnarseite, dem er einen Zweig gibt, herab, und näher oder entfernter von der Handwurzel spaltet er sich in zwei Aeste, a) in den Handrücken — und b) in den Hohlhandast.

a) Der Handrückenast (ramus dorsalis manus) geht hinter dem Beuger der Handwurzel auf den Rücken der Hand (31. 31. Fig. 2—17. 18. 18. 19), gibt hier kleine Haut- und Muskelzweige und drei Rückenzweige der Finger, einen Radial- und Ulnarzweig für den kleinen, und einen Ulnarzweig für den Ringfinger.

b) Der Hohlhandast (ramus volaris) geht in die Hohlhand, gibt Zweige an die kleinen Muskeln des kleinen Fingers und an die Haut, und theilt sich in drei Hohlhandzweige der Finger, einen an die Radial-, einen an die Ulnarseite des kleinen, und einen an die Ulnarseite des Ringfingers. Am Nagelgliede dieser Finger verhält sich die Endigung derselben, wie die Fingerzweige des Medianus (Fig. 1. 28. 29. 30). Der Hohlhandast gibt auch einen tiefen Zweig in die Hohlhand, der mit der Sehne des eigenen Beugers des kleinen Fingers unter dem eigenen Bande der Handwurzel in die Hohlhand geht, und unter den Sehnen der Beugemuskeln kleine Zweige an die tieferen Muskeln der Hohlhand, wie der tiefe Gefässbogen der Hohlhand kleine Arterienzweige, gibt.

4) **Der Speichennerve** oder Muskelnerve an der Speichenseite des Arms (nervus radialis) liegt am tiefsten in der Achselhöhle, hinter den Gefässen derselben. Er wird vom Armgeflechte aus vorzüglich durch die Fortsetzung des fünften Cervicalnerven zusammengesetzt, wozu Verbindungszweige vom sechsten, vom siebenten und achten Cervicalnerven kommen, (Fig. 1—32. 33. 34. 35. 36). Er ist der stärkste Armnerve.

Er wendet sich zwischen dem dreiköpfigen Armmuskel und Oberarmknochen um die hintere Seite dieses Knochens, unterhalb der Insertion des grösseren

rundlichen und des breitesten Rückenmuskels, wie die tiefe Oberarmpulsader. In diesem Verlaufe zwischen den Köpfen des Triceps und dem Oberarmknochen gibt er Muskelzweige an die drei Köpfe des Triceps, einen oder zwei oben angegebene äussere oder hintere Hautnerven (Fig. 1—38. Fig. 2—4*. 5*. 6).

An der Radialseite des Oberarmknochens geht er hierauf zwischen dem inneren Armmuskel und langen Rückwärtswender an den Vorderarm (7. 7), und theilt sich in zwei Aeste, die sich an der Ausstreckseite des Vorderarms und der Hand verzweigen, nämlich in den tiefen und oberflächlichen Ast.

a) Der tiefe Ast, ramus profundus, auch äusserer Zwischenknochennerve (nervus interosseus externus) genannt, verzweigt sich an der Ausstreckseite des Vorderarms vom langen und kurzen Ausstrecker der Handwurzel und dem langen gemeinschaftlichen Ausstrecker der Finger bedeckt, gibt diesen und fast allen übrigen an der Ausstreckseite des Vorderarms befindlichen Muskeln Zweige, als dem kurzen Rückwärtswender, dem langen Abzieher, langen und kurzen Ausstrecker des Daumens, dem eignen Ausstrecker des kleinen Fingers und Zeigefingers. Am unteren Ende des Vorderarms sah ich zweimal einen Zweig von ihm die Zwischenknochenhaut durchbohren, welcher in die Hohlhand ging, und da als tiefer Hohlhandnerve sich verzweigte (Fig. 2. — 9. 10. 11. 12).

b) Der oberflächliche Ast, ramus superficialis, tritt bald nach Theilung des Radialis unter den angegebenen Muskeln, zwischen dem langen Rückwärtswender und dem langen Ausstrecker der Handwurzel an der Radialseite hervor; geht über dem langen und kurzen Ausstrecker des Daumens und dem gemeinschaftlichen Ausstrecker der Finger auf den Rücken des Vorderarms und der Hand. Ueber dem gemeinschaftlichen Bande der Handwurzel auf der Rückenseite theilt er sich bald höher, bald tiefer in zwei oder drei Aeste, welche sich in die Haut auf dem Rücken der Hand, an die

äusseren Zwischenknochenmuskeln verzweigen, und fünf Rückenzweige der Finger geben, für den Daumen, Zeige- und Mittelfinger, jedem einen an der Radial- und einen an der Ulnarseite, für den Ringfinger nur einen an der Radialseite (13. 14. 15. 16).

Dieser oberflächliche Zweig ist somit gewöhnlich Rückenzweig der Hand; öfters aber gibt er auch noch einen kleineren kürzeren Volarzweig, der unter dem Supinator longus an die kleinen Muskeln des Daumens in der Hohlhand geht, dieser heisst dann Hohlhandzweig, und der auf dem Rücken der Hand Rückenzweig des oberflächlichen Astes des Speichennerven.

Aus dem Armgeflechte kommen demnach für Ober-, Vorderarm und Hand sieben Hauptäste, drei Haut- und vier Muskelnerven. Der Ursprung und die Verzweigung dieser Nerven ist vielen Verschiedenheiten unterworfen, öfters an ein und demselben Subjecte an beiden Armen verschieden. Am beständigsten ist nach obiger Angabe der Ursprung und die Verzweigung des Mittelarm- und Speichennerven. Doch sah ich selbst den Mediannerven von seinem gewöhnlichen Verhältnisse abweichen. Am rechten Arme eines männlichen Subjectes war der Mediannerve von seinem Ursprunge bis an die Mitte des Oberarms herab um die Hälfte dünner. In der Nähe der Insertion des musc. coracobrachialis erhielt er einen starken Verbindungsast vom nerv. cutaneus externus, wodurch er erst seine gewöhnliehe Stärke erreichte. Der Nervus cut. extern. war von seinem Ursprunge aus dem Achselgeflechte her sehr stark, lief am musc. coracobrachialis herab, ohne diesen zu durchbohren, und erhielt erst nach Abgabe des angegebenen Astes zum Mediannerven sein gewöhnliches Verhältniss. Alle Nerven des Arms stehen der Bewegung und Empfindung vor; letztere steigert sich an den Fingern bis zum Tastsinn, der einer grossen Vervollkommnung fähig ist; was sich am auffallendsten bei Blinden zeigt, die durch ihren Tastsinn, Grösse,

Form und andere objective Eigenschaften so genau, als diess durch das Auge geschehen kann, unterscheiden.

Die zwölf Rücken- oder Brustnerven, Nervi dorsales s. thoracici.

Der erste ist noch der stärkste, die übrigen sind schwächer, als die unteren Hals- und viel schwächer, als die Lendennerven. Alle bilden an ihrem Austritte durch das Zwischenwirbelloch ein länglich rundliches Ganglion. Der erste tritt zwischen dem ersten und zweiten Brustwirbel, die zehn folgenden zwischen den übrigen Brustwirbeln, der zwölfte zwischen dem untersten Brust- und ersten Lendenwirbel aus (Tab. VII. Fig. 1—62. 62).

Aus jedem Ganglio kommt ein vorderer stärkerer, und ein hinterer schwächerer Ast, dessen Fäden mit dem Knoten weniger vermischt sind.

Zwischen jedem vorderen Aste, oder den Ganglien der Brustnerven und dem benachbarten Brustknoten des sympathischen Nerven befindet sich ein dünner Verbindungszweig (60. 60).

Die vorderen Aeste oder Zwischenrippennerven (rami anteriores, s. nervi intercostales) sind die stärkeren; sie stehen nur selten miteinander in Verbindung; nur der erste verbindet sich mit dem 8ten Cervicalnerven zur Bildung des Armgeflechts, und der 12te Dorsalnerve steht mit dem ersten Lendennerven in Verbindung. Seltener sah ich die vorderen Aeste der drei oder vier unteren Dorsalnerven durch dünne Fäden, die von einem zu dem andern über den Hals der Rippen gingen, in Verbindung stehen (71. 71. 72).

Jeder Zwischenrippennerve vom 2ten bis zum 12ten verläuft im Zwischenrippenraume, vom Halse der nächst oberen Rippe an, in der unteren Rinne derselben, von der Zwischenrippenvene und Arterie begleitet. Am vorderen Drittheile der Rippen verlassen die Zwischenrippennerven mehr oder weniger die untere Rinne der

Rippen, und theilen sich in Zweige, die mit Zwischenrippengefässen zwischen den inneren und äusseren Zwischenrippenmuskeln mehr in der Mitte zwischen zwei Rippen vorwärts gehen. In diesem Verlaufe gibt jeder Zwischenrippennerve Zweige an die Zwischenrippenmuskeln, am hinteren Theile der Rippen Zweige, welche die äusseren Zwischenrippenmuskeln durchbohren, zur Haut des Rückens, zu dem hinteren oberen und unteren Sägemuskel, dem grösseren und kleineren Rautenmuskel gehen. Am mittleren und vorderen Theile der Rippen kommen aus den immer dünner werdenden, in Zweige gespaltenen Nerven die die Zwischenrippenmuskeln durchbohrenden Zweige, die theils zwischen den Zacken des grossen Sägemuskels hervorkommen, und an die Haut des Thorax, theils an Muskeln an der äusseren und vorderen Seite der Brust übergehen. Zweige vom fünften, sechsten gehen an den inneren Brustbeinrippenmuskel. Die vorderen Endigungen des dritten bis achten gehen zwischen den Knorpeln der Rippen zur Haut am vorderen mittleren Theile der Brust (Tab. VII. Fig. 1— 65. 65. Tab. V. Fig. 1—49. 50).

Die vorderen Endigungen der vier untersten Zwischenrippennerven gehen, nachdem sie kleine Zweige an die Zwischenrippenmuskeln gegeben haben, zwischen den Knorpeln der falschen Rippen vorwärts, geben Zweige an die Zacken des Brusttheils des Zwerchfells, Zweige, die zwischen den von den Rippen entspringenden Zacken des äusseren schiefen Bauchsmuskels hervorkommen und an die Haut am unteren äusseren Umfange der Brust und am oberen der Bauchhöhle übergehen; Zweige zwischen den inneren schiefen und queren Bauchmuskel, die sich an diese Muskeln verlieren, und Zweige, die zwischen diesen Muskeln an den oberen Theil des geraden Bauchmuskels gelangen. Der 12te unterste Brustnerve theilt sich in einen vorderen und hinteren Ast, welche sich zwischen die Bauchmuskeln verzweigen, den drei breiten Bauchmuskeln und der Haut in der Lenden- und Hüftgegend

Zweige geben; öfters kommt aus ihm auch eine Wurzel zum Hüftbeckennerven, oder dieser Nerve selbst, wie in der Abbildung nach Langenbeck (Tab. VI. Fig. 1. *b. b. c*); doch entspringt dieser gewöhnlicher vom ersten Lendennerven.

Die hinteren Aeste der Dorsalnerven sind viel schwächer und kürzer, als die vorderen; sie gehen zwischen den Querfortsätzen der Brustwirbel in die Rückengegend, verzweigen sich an die an der Wirbelsäule liegenden Rückenmuskeln. Der hintere Zweig des ersten Dorsalnerven, der fast ganz an das Armgeflecht übergeht, ist der kleinste, und vertritt zugleich die Stelle des ersten Zwischenrippennerven. Einzelne Zweige gehen zwischen oder durch Rückenmuskeln zur Haut des Rückens. Die kürzeren oder inneren Zweige gehen an die zunächst zwischen den Dorn- und Querfortsätzen liegenden Muskeln, an den langen Rückgrathstrecker, den Dorn- und Halbdornmuskel des Rückens, die kurzen und langen Rippenheber. Längere oder äussere Zweige gehen an den grossen rautenförmigen, den oberen und unteren Säge-, an den breitesten Rücken-Muskel, und an die Haut an der hinteren Seite des Thorax und bis gegen die Hüftgegend herab (T. VII. F. 1. — 64. 64. 64).

Die Dorsalnerven sind, wie die Cervicalnerven, theils Bewegungs-, theils Empfindungsnerven; sie versehen einen grossen Theil von Respirationsmuskeln mit Zweigen. Wie die fortdauernde Bewegung des Zwerchfells auch im bewusstlosen Zustande, im Schlafe durch Einwirkung des sympathischen Nerven, durch seinen plexus phrenicus fortdauert, so kann auch die Wirkung der Bauchmuskeln durch solchen Einfluss fortdauern, da alle Dorsal- und Lendennerven, von welchen die Bauchmuskeln ihre Zweige erhalten, mit Ganglien des sympathischen Nerven in Verbindung stehen. Empfindungsnerven sind vorzüglich die vielen Hautzweige. Durch Affection der Rückenzweige dieser Nerven und ihre Rückwirkung auf das Rückenmark lässt sich auch

bei Wunden in der Rückengegend die Entstehung von Tetanus erklären.

Lendennerven, nervi lumbales.

Von den fünf Lenden- oder Lumbalnerven sind die drei letzten nebst den zwei obersten Sacralnerven die stärksten Rückenmarksnerven. Der erste Lendennerve tritt zwischen dem ersten und zweiten Lenden-, der fünfte zwischen dem fünften Lenden- und ersten Heiligbein-Wirbel aus. Ihre fünf grossen Ganglien haben eine länglich-rundliche Form.

Zu diesen Ganglien, oder an den Anfangstheil der daraus entspringenden vorderen Aeste, gehen Verbindungszweige von den Lendenknoten des sympathischen Nerven, die öfters mit zwei Wurzeln von zwei solchen Knoten kommen (Tab. VII. F. 1. 60. 60).

Das Lendengeflecht (plexus lumbalis). Vom Psoas bedeckt, theils unter, theils zwischen den Muskelbündeln desselben, die von den Körpern der Lendenwirbel entspringen, verbinden sich die Lendennerven untereinander, und bilden das Lendengeflecht, wie die Cervicalnerven das Armgeflecht. Zur Darstellung dieses Geflechtes muss der Psoas hinweggenommen werden (73. 87. 85 etc.); aus den Ganglien oder kurzen Stämmen der Lumbalnerven kommen

1) die hinteren Aeste, rami posteriores; sie sind sehr klein, verhalten sich, wie die hinteren Aeste der Brustnerven, gehen an die Haut der Rücken- und Gefässgegend, und an Rückenmuskeln, die am Lendentheil der Wirbelsäule liegen (Tab. VII. Fig. 1. 74. 74);

2) die vorderen Aeste bilden das Lendengeflecht, und aus diesem oder den vorderen Aesten selbst entspringen folgende Nerven.

a) Der Hüftbeckennerve, nerv. iliohypogastricus (75).

b) Hüftleistennerve, nerv. ilio-inguinalis (76);

c) Lumballeistennerve, nerv. lumbo-inguinalis (79);

d) äusserer Samennerve, nervus spermaticus externus (80).

e. f. g) Hautnerven, ein äusserer, innerer und mittlerer.

h) Der Oberschenkel- oder Schenkelnerve, nervus cruralis s. femoralis (83. 84. 85).

i) Hüftloch- oder durchbohrender Nerve, nervus obturatorius (86. 87. 88).

Von den sieben ersten dieser Nerven, verhalten sich die zwei, drei ersten *a. b. c* in ihrem Verlaufe zwischen den Bauchmuskeln, wie die Zwischenrippennerven, verzweigen sich in die Bauchmuskeln in der Lenden- und Hüftgegend, kommen zwischen den Bauchmuskeln in die Leistengegend, verzweigen sich in dieser an die Häute des Samenstrangs, an die Haut des Hodensacks. Die Hautzweige gehen zur Haut der Lendengegend der hinteren äusseren und vorderen Seite des Oberschenkels. Die stärksten Hautzweige, der innere und äussere Hautnerve, gehen über den inneren Darmbeinmuskel, dann unter dem Leistenbande an die vordere und äussere Seite des Oberschenkels; einige Zweige erstrecken sich an den Unterschenkel herab, und verbinden sich mit Zweigen des saphenischen Nerven. Der Ursprung dieser Nerven ist sehr verschieden, eben so ihre Zahl, da öfters zwei derselben gemeinschaftlich entspringen, so der buboinguinalis und ein oder der andere Hautnerve; ein oder der andere dieser Nerven fehlet öfters, und wird durch Zweige eines anderen Nerven ersetzt.

Die gewöhnliche Angabe des Ursprunges und der Verzweigung dieser Nerven nach Joh. Leonh. Fischer *) und nach Joh. Adam Schmitt **), nach Conr. Joan. Mart. Langenbeck ***), ist folgende:

---

*) Descripto anatomica nervorum lumbalium, sacralium, et extremit. infer. c. Tab. IV. in F. Lipsiae 1791.

**) Commentarius de Nervis lumbalibus eorumque plexu anatomico-pathologicus c. Tab. 4. aen. Vindobon. 1794.

***) Icon. anat. neurolog. Fasc. III. Tab. IV bis IX.

a) **Der Hüftbeckennerve**, (nerv. ileohypogastricus) entspringt gewöhnlich vom ersten Lendennerven unter dem Psoas (Tab. VII. Fig. 1. 75), gibt diesem und dem viereckigen Lendenmuskel Zweige, kommt zwischen den oberen von den Körpern der Lendenwirbel entspringenden Portionen des Psoas hervor, geht über den viereckigen Lendenmuskel in der oberen Gegend des Darmbeinkammes zwischen die Bauchmuskeln, und gibt dem queren, dem äusseren und inneren schiefen Zweige. Oefters ist dieser Nerve stärker und länger, und versieht auch noch die Haut der Hüftgegend mit Zweigen. Dieser Nerve wird öfters zum Theile durch Zweige aus dem 12ten Brustnerven vertreten, oder entspringt bisweilen ganz von diesem. (Tab. VI. Fig. 1. *d. e* der ileohypogastricus ist hier so schwach, dass er grösstentheils von Zweigen des zwölften Dorsalnerven *b. b. c* vertreten wird).

b) **Hüftleistennerve**, (ner. ileoinguinalis) kommt für sich, oder gemeinschaftlich mit dem vorherigen aus dem ersten Lendennerven, geht in der Nähe des Hüftbeinkammes über den inneren Darmbeinmuskel, gegen die vordere untere oder obere Darmbeinstachel, gelangt hier zwischen dem queren und inneren schiefen Bauchmuskel in den Leistenkanal; kommt am äusseren Leistenringe hervor, und endiget sich in der Haut der Schamgegend, und beim Weibe auch in der Haut der äusseren Schamlippe. Dieser Nerve entspringt nach Langenbeck aus einem gemeinschaftlichen Stämmchen mit dem Hüftbeckennerven (Tab. VI. Fig. 1. *f*). Oefters ist dieser und der äussere Samennerve nur ein Nerve.

c) **Der Lenden- oder Lumbarleistennerve**, (nerv. lumboinguinalis) entspringt vom zweiten Lendennerven (Tab. VII. Fig. 1—79); öfters gemeinschaftlich mit dem äusseren Samennerven; geht zwischen den Muskelbündeln des Psoas hervor über diesen und den inneren Darmbeinmuskel in die Leistengegend, und endiget sich hier in Bauchmuskeln. Sehr unnöthig wird

er als ein eigner Nerve angegeben, er ist gewöhnlich nur ein Zweig des äusseren Samennerven, oder des Hüftleistennerven. (Tab. VI. Fig. 1. — *i. i*).

d) Aeusserer Samennerve, (nerv. spermaticus externus) entspringt vom Psoas bedeckt vom zweiten Lendennerven (Tab. VII. Fig. 1. 80), kommt zwischen den vorderen Muskelbündeln des Psoas hervor, geht über die Sehne des Psoas herab, gelangt in den Leistenkanal, gibt hier beim männlichen Geschlechte Zweige an den Cremaster und andere Häute des Samenstrangs, beim Weibe an das runde Mutterband; setzt sich durch den äusseren Leistenring fort, und endigt sich in den Häuten des Hodens und am Hodensacke, beim Weibe an den Schamlippen. Er entspringt öfters aus einem gemeinschaftlichen Stämmchen mit dem Lendenleistennerven, öfters sind diese beiden Nerven nur Aeste des Hüftleistennerven (Tab. VI. Fig. 1 — 2. 3).

e. f. g) Hautnerven, die aus den Lendennerven entspringen. Der beständigste und grösste der Hautnerven, die aus den Lendennerven entspringen, ist ein vorderer äusserer Hautnerve (nerv. cutaneus anterior externus); er entspringt mit einer oder zwei Wurzeln, die sich vereinigen, aus dem zweiten Lendennerven; öfters kommt ein Verbindungszweig vom dritten dazu; er tritt unter dem Psoas hervor, geht über den inneren Darmbeinmuskel, nahe am vorderen unteren Darmbeinstachel unter dem Leistenbande aus der Beckenhöhle, und an die Haut an der äusseren Seite des Oberschenkels, des Knie's an den oberen Theil des Unterschenkels herab, und steht mit den vorderen Hautnerven des Schenkelnerven in Verbindung (*n. p. q. q.*)

Ein mittlerer Hautnerve kömmt nach Langenbeck aus dem gemeinschaftlichen Stämmchen des Lendenleisten- und äusseren Samennerven vom zweiten Lendennerven, geht unter dem Leistenbande nach aussen an die Haut des mittleren vorderen Theils des Oberschenkels (*s*). Dieser Nerve ist nur ein Hautzweig des Lendenleisten- und äusseren Samennerven, fehlt öfters

gänzlich, und wird durch einen vorderen mittleren Hautzweig aus dem Schenkelnerven ersetzt.

Ein innerer Hautnerve kommt nach Langenbeck vom zweiten Lendennerven, tritt unter dem Leistenbande hervor zur Haut an der innern Seite des Ober- und Unterschenkels, und verbindet sich mit dem saphenischen Hautnerven (*w. y*). Auch dieser Hautnerve ist selten ein eigner Zweig aus den Lendennerven, und entspringt gewöhnlich aus dem Schenkelnerven, als eigner Hautnerve, oder in Verbindung mit dem saphenischen.

Die bisher angegebenen Nerven sind in ihrem Ursprunge sehr unbeständig; ihre Zahl ist gewöhnlich geringer, die angegebenen Gegenden erhalten wohl aus den Lendennerven Zweige, aber selten entspringen diese als so viele besondere Nerven.

Schenkelnerve, Nervus femoralis s. cruralis.

Er ist unter den aus dem Lendengeflechte kommenden Nerven der stärkste und in seinem Ursprunge beständigste. Er entsteht, vom Psoas bedeckt, vorzüglich durch Vereinigung von Wurzeln aus dem zweiten, dritten und vierten Lendennerven, worzu öfters auch noch ein Verbindungszweig vom ersten kommt. Von einem oder dem anderen dieser Lendennerven kommen öfters auch zwei Wurzeln zur Bildung dieses Nerven (Tab. VII. Fig. 1—73) Wurzel vom zweiten, (84) Wurzel vom dritten, (85) Wurzel vom vierten Lendennerven, die den Stamm (83) dieses Nerven zusammensetzen). Eine oder die andere dieser Wurzeln hat man auch Beitrittsnerven zum Schenkelnerven (nerv. accessorius ad cruralem) genannt. Der Stamm dieses Nerven kommt unter dem äusseren Rande des Psoas auf dem inneren Darmbeinmuskel hervor, geht auf diesem Muskel vorwärts an die Lücke zum Ein- und Austritt für die Schenkelgefässe; hier liegt an seiner innerer Seite die Schenkelpulsader, die anfangs entfern-

ter von ihm am inneren Rande des Psoas herabgeht. Der Nerve tritt an der äusseren Seite der Schenkelarterie, unter dem Poupart'schen Bande aus der Beckenhöhle aus, und gelangt an die vordere und innere Seite des Oberschenkels. In diesem Verlaufe gibt er noch im Becken Zweige an den grossen und kleinen Psoas und an den inneren Darmbeinmuskel (Tab. VI. Fig. 1—4).

Näher oder entfernter von seinem Austritte unter dem Poupart'schen Bande spaltet sich der Stamm des Nerven in viele Muskel- und in Hautzweige (4. 5. 6. 7).

Die Muskelzweige gehen nur an Muskeln des Oberschenkels, und es erhalten davon alle Muskeln an der vorderen und äusseren, und einige an der inneren Seite Zweige, als der mus. sartorius, rectus cruris, cruralis, vastus externus, internus, und pectineus.

Unter den Hautzweigen ist der innere oder saphenische Hautnerve der stärkste und längste. Ein starker Ast dieses Nerven begleitet am Oberschenkel anfangs die Arteria cruralis in die Gegend, wo diese Arterie in die durch den inneren dicken Muskel und durch den langen und grossen Anzieher gebildete Sehnenscheide tritt, um in die Kniekehle zu gelangen; am Ende dieser Scheide geht der Nerve an die Haut an der inneren Seite des Knie's. Ein oder der andere Zweig des Nerven verlässt die Schenkelpulsader an ihrem Eintritt in ihre Sehnenscheide, und geht oberflächlicher an der inneren Seite der unteren Hälfte des Oberschenkels herab, öfters nimmt der ganze saphenische Nerve diesen Verlauf. Von der inneren Seite des Knie's an geht dieser Nerve so ziemlich nach dem Verlaufe der inneren Frauenader an der inneren Seite des Unterschenkels, an den äusseren Rand des Fusses herab, gibt auf diesem Wege grössere und kleinere Hautzweige an die Haut des Ober- und Unterschenkels, und endigt sich in der Haut am äusseren Rande des Fusses (7. 7. 7.)

Nebst diesem saphenischen Hautnerven kommen statt vom Lendenleistennerven des zweiten Lumbalner-

ven, und dem inneren Hautnerven vom zweiten Lendennerven, vom Schenkelnerven selbst ein mittlerer und noch ein vorderer oder innerer Hautnerve, welche näher oder entfernter vom Poupart'schen Bande die Schenkelbinde durchbohren, und an die Haut der vorderen und inneren Seite des Oberschenkels sich verzweigen.

Der Hüftlochnerve, Nervus obturatorius.

Er entspringt vom zweiten und dritten Lendennerven, erhält öfters vom vierten noch einen Zweig (Tab. VII. Fig. 1. — 86. 87. 88). Er geht anfangs vom Psoas bedeckt, dann an der inneren Seite desselben hervorkommend mit der Vena und Arteria obturatoria an das Hüftbeinloch, geht unter dem queren Aste des Schambeins mit der angegebenen Arterie und Vene durch eine Spalte des inneren verschliessenden Muskels, des verschliessenden Bandes, und durch den äusseren verschliessenden Muskel an den inneren oberen Theil des Oberschenkels, und gibt an den inneren und äusseren verschliessenden, an den schlanken Muskel, an den kurzen, langen und grossen Beizieher des Oberschenkels Zweige (Tab. VI. Fig. 1—8).

Die Kreuzbeinnerven, Nervi sacrales.

Von den fünf Kreuzbeinnerven ist der erste der stärkste; von diesem an nehmen die folgenden an Stärke ab, der vierte und fünfte gehören zu den kleinsten aller Rückenmarksnerven. Bock*) nimmt sechs Kreuznerven an, wenn auch gleich nur fünf Kreuzwirbel vorhanden sind. Nur die vier ersten bilden Ganglien, die noch innerhalb des Rückenmarkkanals liegen; aus diesen kommen hintere kleinere Zweige, die durch die

---

*) Die Rückenmarksnerven nach ihrem ganzen Verlaufe etc. mit Kupf. in Fol. Leipzig 1827.

hinteren Kreuzbeinlöcher austreten, und an Muskeln in der Kreuzbein-, und an die Haut der Kreuzbein- und Gesässgegend gehen.

Die vorderen stärkeren Aeste der vier ersten Kreuzbeinnerven treten durch die vier vorderen Kreuzbeinlöcher aus.

Der fünfte kleinste Kreuzbeinnerve entspringt (wie der sechste nach Bock), von der Seite des zugespitzten oder knötchenartigen Endes des Rückenmarks, er bildet kein Ganglion, kommt an der hinteren Oeffnung des Rückenmarkkanals zwischen den beiden Kreuzbeinhörnern aus der Rückenmarkshöhle hervor, geht mit dem Rückenmarksbande auf der hinteren Fläche des Schwanzbeins herab, und endigt sich in der Haut und an Muskeln in der Gegend des Afters. Ebenso der sechste nach Bock, oder die Steissbeinnerven, die man gewöhnlich unrichtig Band des Rückenmarkes nannte, und deren Ursprung ich S. 410 nach Schlem angegeben habe. Selbst von den so kleinen fünften Kreuzbeinnerven sah ich abweichend einmal durch ein fünftes vorderes kleines Kreuzbeinloch ein kleines vorderes Aestchen aus einer kleinen Anschwellung hervorkommen, es gab einen Verbindungszweig zum gemeinschaftlichen inneren Schamnerven, und einen Zweig zum letzten Kreuzbeinknoten (Tab. VII. Fig. 1—94).

Das Kreuzbeingeflecht.

Durch wechselseitige Verbindung der vorderen stärkeren Aeste der vier oberen Kreuzbeinnerven, durch den fünften Lendennerven und einen Verbindungsast dazu vom vierten entsteht an der vorderen Seite des Kreuzbeins das Kreuz- oder Heiligbeingeflecht, (plexus sacralis) (Tab. VII. Fig. 1—73. 70. 96. 95. Tab. VI. Fig. 1—9. 10). Aus diesem Geflechte, oder aus einzelnen Aesten, die in dieses Geflecht übergehen, entstehen folgende Nerven.

1) Verbindungszweige zu den Kreuzbeinganglien

des sympathischen Nerven (60. 60), diese Zweige kommen eigentlich von letzteren, und gehen an erstere oder ihre Ganglien über.

2) Verbindungszweige der vorderen Aeste des vierten und fünften Lenden und der vier ersten Kreuznerven aneinander (95. 95).

3) Der ischiadische oder Sitzbeinnerve (99).

4) Verbindungszweige zum Beckengeflechte (97. 97 abgeschnitten).

5) Der grosse oder gemeinschaftliche Schamnerve (nervus pudendus communis) (100).

Der grösste von diesen und unter allen Nerven des menschlichen Körpers ist der ischiadische Nerve, dessen Stamm (99) gleichsam die Fortsetzung der Hauptäste der zwei unteren Lenden und vier oberen Kreuzbeinnerven ist; sein Verlauf und seine Verzweigung erstreckt sich vom Becken bis an die Fusssohlenfläche der Zehen.

Die Verbindungszweige mit den Kreuzbeinganglien des sympathischen Nerven verhalten sich, wie die Verbindungszweige zwischen den Lenden- und Brustganglien des sympathischen Nerven und den vorderen Aesten oder Ganglien der 12 Brustnerven und fünf Lendennerven. Es sind vier Verbindungszweige, die von den vier Sacralknoten zu den vorderen Aesten und an diesen zu den vier Knoten der vier oberen Sacralnerven, oder gleich unmittelbar an diese Knoten gehen; in dem seltenen Falle, den ich nur einmal sah, wo noch ein kleiner vorderer Zweig des fünften Kreuznerven vorhanden war, ging selbst noch an diesen ein feiner Verbindungszweig vom Steissbeinknötchen des sympathischen Nerven.

Verbindungszweige zum Beckengeflechte.

Aus dem dritten und vierten Kreuzbeinnerven, oder schon aus ihrer Vereinigung zur Bildung des ischiadischen Nerven kommen einzeln, oder in einem Bündel

zwei bis vier dünnere Nerven, die mit dem Beckengeflechte des sympathischen Nerven mehr oder weniger verbunden, geflechtartig an den untersten Theil des Mastdarms, an die Harnblase, beim Manne auch an die Samenbläschen und Vorsteherdrüse sich verzweigen; beim weiblichen Geschlechte mit dem stärkeren Beckengeflechte des sympathischen Nerven zur Scheide und Gebärmutter gehen (Tab. VII. Fig. 2. — 6. 7 Zweige von Kreuzbeinnerven zum Beckengeflecht; das weitere ist in der Beschreibung dieser Abbildung angegeben).

Der grosse oder gemeinschaftliche Schamnerve (nervus pudendus communis) entspringt aus dem dritten und vierten Kreuzbeinnerven, oder aus ihrer Vereinigung zur Bildung des ischiadischen Nerven. Er tritt unter dem birnförmigen Muskel durch den unteren Theil des grossen Hüftloches aus der Beckenhöhle hervor, verläuft durch den kleinern Hüftbeinausschnitt, zwischen den Bändern vom Knorren und Stachel des Sitzbeins an das Kreuzbein (ligam. spinoso- et tuberoso-sacrum), in der Nähe des Sitzbeinknorrens in die Mittelfleischgegend, geht von da aus bogenförmig an der inneren Seite des aufsteigenden Astes des Sitzbeins und des absteigenden Astes des Schambeins aufwärts unter den Schambogen, und hier an der Seite des Aufhängebandes des männlichen Glieds auf dem Rücken desselben zur Eichel, beim Weibe zur Clitoris (Tab. VII. Fig. 1—100. 1 bis 7.)

Aus dem Stamme dieses Nerven in der Mittelfleischgegend kommen Zweige an die Dammmuskeln, an den äusseren Mastdarmschliesser, den Musculus bulbo- und ischio-cavernosus, an die Haut der Dammgegend und der hinteren Seite des Hodensacks, beim Weibe auch an den Schliessmuskel der Scheide und an die grosse und kleine Schamlippe (1. 1. 2. 2. 3. 4.) Oefters theilt sich dieser Nerve in der Gegend der inneren Seite des Sitzbeins, oder des Mittelfleisches in zwei Aeste, einen unteren und oberen, und die vorher angegebenen Zweige kommen aus dem unteren Aste.

Der obere Ast oder fortgesetzte Stamm, der unter dem Schambogen auf den Rücken des männlichen Gliedes geht, ist sehr gross beim Manne, verläuft auf der Oberfläche des schwammigen Körpers mit der Arteria und Vena dorsalis penis, gibt Zweige in die fibröse Haut und die äussere Haut des männlichen Gliedes, gelangt an die Eichel, und vertheilt sich mit vielen Zweigen in den Papillarkörper der Schleimhaut derselben. Beim Weibe ist dieser obere Ast sehr klein, und verzweigt sich auf ähnliche Weise in die Clitoris und ihr Praeputium (5. 6. 7).

Ischiadischer Nerve, Nervus ischiadicus.

Der Stamm dieses Nerven ist entweder schon an seinem Austritte aus der Höhle des kleinen Beckens gebildet, oder seine Wurzeln liegen noch geflechtartig nebeneinander, und vereinigen sich erst vollkommner zu seinem Stamme nach seinem Austritte aus der Beckenhöhle in der Gesässgegend.

Er tritt unter dem birnförmigen Muskel durch das grosse Hüftbeinloch aus dem kleinen Becken, geht in der Gesässgegend, von den Gesässmuskeln bedeckt, über den inneren verschliessenden, die Zwillings- und den viereckigen Schenkelmuskel, zwischen dem grossen Rollhügel und dem Höcker des Sitzbeins an der hinteren Seite des Oberschenkels, anfangs unter dem langen Kopfe des zweiköpfigen Schenkelmuskels, dann zwischen diesem, dem halbhäutigen und halbsehnigen Muskel in die Kniekehle herab; hier erhält er den Namen Kniekehlnerve. Höher oder tiefer in der Kniekehle, öfters schon in der Mitte des Oberschenkels, oder noch höher theilt er sich in zwei Aeste, den Schien- und Wadenbeinnerven, die auch bei höherer Theilung erst in der Gegend der Kniekehle sich von einander entfernen, und hierauf an alle Theile des Unterschenkels und Fusses verzweigen.

Am Austritt durch das Hüftbeinloch gibt er Zweige an den birnförmigen Muskel, an die drei Gesäss- den inneren verschliessenden, den viereckigen, und an die Zwillingsmuskeln; mehrere dieser Muskelzweige kommen öfters noch aus dem Kreuzbeingeflechte, oder aus den einzelnen Wurzeln von Nerven, die den ischiadischen zusammensetzen.

Nebst diesen Muskelzweigen gibt er, von der Gesässgegend aus, Hautnerven an die Haut der hinteren, äusseren und inneren Seite des Oberschenkels, wovon der hintere innere bis zur Haut der Wade herabgeht.

Am Oberschenkel erhalten noch der halbhäutige, halbsehnige und zweiköpfige Muskel Zweige (T. VI. F. 2. — *i*. 2. 3).

Der Wadenbeinnerve, nervus peroneus

Geht aus der Kniekehle auswärts, hinter dem äusseren Gelenkknopfe des Oberschenkelknochens an die äussere Seite des Halses des Wadenbeins, gleich unter dem Köpfchen desselben, und liegt hier oberflächlich unter der Haut; daher nach Cotunni bei der Ischias nervosa an dieser Gegend Vesicantien angewendet werden. Aus gleichem Grunde, um auf den Stamm des Nerven zu wirken, werden bei dieser Krankheit in der Gegend des unteren Randes des grossen Gesässmuskels, wo der Stamm zwischen dem Sitzbeinknorren und grossen Rollhügel verläuft, auf die Haut Blutegel, die Moxa, oder das Glüheisen angewendet.

Unter dem oberen Köpfchen des Wadenbeins durchbohrt der Nerve den langen Wadenbeinmuskel, und theilt sich in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast.

Der oberflächliche Ast (ramus superficialis) ist Hautnerve, kommt an der inneren Seite des langen Wadenbeinmuskels hervor, und theilt sich bald höher, bald tiefer in einen hinteren und vorderen Hautzweig. Der hintere, oder äussere durchbohrt schon höher die Fascia cruralis, läuft unter der Haut an der äusseren

oder Wadenbeinseite des Unterschenkels, am äusseren Knöchel, an die äussere Seite des Fusses herab; verbindet sich in der Gegend der Wade mit dem hinteren Hautzweige des Schienbeinnerven, und endigt sich mit Rückenzweigen auf der kleinen, öfters auch auf der vierten Zehe (T. VI. F. 2. — 4. 5, F. 3. — 2. 3).

Der vordere Hautnerve des oberflächlichen Astes, als der stärkere, von welchem der vorherige öfters nur ein Zweig ist, gibt dem langen Wadenbeinmuskel einen Zweig, geht unter der Fascia cruris, an der äusseren Seite des Unterschenkels herab; durchbohrt die Fascia in der Gegend des unteren Drittheils des Unterschenkels, kommt an der vorderen Seite desselben unter der Haut über den Sehnen der Ausstreckmuskeln auf den Rücken des Fusses, gibt hier Hautzweige und theilt sich zuletzt in Rückenzweige für die vier ersten Zehen (4. 5).

Der tiefe Ast (ramus profundus) schlägt sich um das Wadenbein herum, verläuft, der vorderen Schienbeinarterie ähnlich, tiefer zwischen dem vorderen Schienbeinmuskel, dem gemeinschaftlichen Ausstrecker der Fusszehen und dem der grossen Zehe, gibt diesen Muskeln und dem kurzen und dritten Wadenbeinmuskel Zweige; geht hierauf unter dem Kreuzbande auf den Rücken des Fusses, verläuft unter dem kurzen Ausstrecker der Fusszehen, gibt diesem Muskel und den oberen Zwischenknochenmuskeln Zweige. Oefters verbindet er sich mit dem vorherigen oberflächlichen Zweige auf dem Fussrücken und gibt noch einen oder den anderen Rückenzweig der Zehen ab (6. 7).

Schienbeinnerve, nervus tibialis.

Er ist der stärkere Ast des ischiadischen Nerven, gleichsam die Fortsetzung desselben. Er geht von den Wadenmuskeln bedeckt, zwischen Schien- und Wadenbein über den hinteren Schienbeinmuskel, langen Beuger der Fusszehen und Beuger der grossen Zehe,

hierauf hinter dem inneren Knöchel, über oder unter dem Abzieher der grossen Zehe in die Fusssohle. Seine Verzweigung hat Aehnlichkeit mit der der hinteren Schienbeinarterie. Er versieht in seinem Verlaufe alle Wadenmuskeln und die oben angegebenen hinteren, zwischen Schien- und Wadenbein liegenden Muskeln mit Zweigen.

Schon von der Kniekehle aus, ehe er unter die beiden Köpfe des zweiköpfigen Wadenmuskels gelangt, und mit der hinteren Schienbeinarterie verläuft, gibt er einen Hautzweig zur Haut der Wade, und den langen Hautnerven des Unterschenkels; jener ist öfters nur ein Zweig von diesem. Der lange Hautnerve (cutaneus longus s. communicans tibialis) geht unter der Fascia des Unterschenkels herab, durchbohrt diese an einer höheren oder tieferen Stelle, verbindet sich mit Zweigen des oberflächlichen Astes des Wadenbeinnerven, und trägt so zur Bilduug der Rückenzweige des Fusses bei. Ist der oberflächliche Zweig des Wadenbeinnerven schwächer, so trägt der Schienbeinnerve das meiste zur Bildung der Rückenzweige des Fusses bei, und so umgekehrt. Oefters geht auch ein Zweig des hinteren Schienbeinnerven über dem Fersenbeine unter der Achillessehne vom inneren gegen den äusseren Knöchel hin, und verbindet sich hier mit einem Zweige des oberflächlichen Astes des Wadenbeinnerven.

Die Fortsetzung des hinteren Schienbeinnerven theilt sich bald höher, bald tiefer in der Gegend des hinteren Knöchels in den äusseren und inneren Fusssohlenast, welche über, bisweilen auch unter dem langen Abzieher und über die Sehne des langen Beugers der grossen Zehe unter der Flechsenhaut der Fusssohle verlaufen.

Der äussere Fusssohlennerve ist der schwächere Ast, verläuft dem äusseren Rande der Fusssohle näher, gibt hier einen oder den anderen kleinen Hautzweig, Muskelzweige an den viereckigen Fusssohlenmuskel, den kurzen Beuger der Fusszehen, an die kleinen

Muskeln der kleinen Zehe, und am Ende die Fusssohlen-Zehenzweige für die 4te und 5te Zehe.

Der stärkere innere Fusssohlennerve verläuft dem inneren Rande der Fusssohle näher, zwischen dem Abzieher der grossen Zehe, und dem kurzen Zehenbeuger, gibt diesen, den übrigen kleinen Muskeln der grossen Zehe, wie der vorherige an die unteren Zwischenknochenmuskeln, und an den queren Fusssohlenmuskel Zweige; verbindet sich mit dem äusseren Fusssohlennerven, und theilt sich zuletzt in Fusssohlenzweige für die vier ersten Zehen (F. 2. — 6. F. 4. —, 2. 3. 4. 4. 4. 4).

Siebenter Abschnitt.

Von dem sympathischen Nerven.

Theils von seiner eigenthümlichen Beschaffenheit, theils von seinen verschiedenen Verrichtungen, und den Organen, denen er angehört, hat dieser Nerve verschiedene Benennungen: Intercostalnerve, trisplanchnischer, ganglióser, Gefäss-, vegetativer, automatischer, sympathischer Nerve; nervus intercostalis, trisplanchnicus, gangliosus, automaticus, sympathicus etc.

Die sämmtlichen Theile dieses Nerven hängen zu einem Ganzen zusammen, und bilden ein eignes System, dessen Ursprung nicht von anderen Nerven abgeleitet werden kann, da es in der Entwicklungsgeschichte des Nervensystems im Thierreiche früher, ohne Daseyn von anderen Nerven gebildet ist, und der Bildung der Hirn- und Rückenmarksnerven selbst vorhergeht. Charakteristisch ist in diesem Nervensysteme, dass es eine sehr grosse Zahl von Ganglien bildet, und dass Zweige von ihm selbst zur Bildung aller Hirn- und Rückenmarksganglien beitragen, daher es mit Recht den Namen gangliöses System hat. Als eigenthümliches Nervensystem hat es seinen Centralpunkt, sein Centralorgan in sich selbst an den coeliacischen Ganglien, von diesen ausstrahlend, bildet es einen peripherischen Theil in Form von zwei seitlichen Ganglienketten zu beiden den Seiten der Wirbelsäule. Da viele seiner peripherischen Ganglien in der Nähe der Rippen liegen, und da Zweige abgeben, so hat man ihm, jedoch unpassend, auch den Namen Intercostalnerve gegeben.

So wie dieses Nervensystem seine primitiven Centralganglien, als die grössten hat, so bilden auch seine periperischen Ganglien einzelne Centralpunkte, die mit den primitiven Centralganglien zu einem Ganzen zusammenhängen. Die Ganglien dieses Systems unterscheiden sich auch durch ihre organische Beschaffenheit von den übrigen Ganglien (S. 250).

Gefässnerve. Auf das Gefässsystem und vorzüglich auf das arterielle hat der sympathische Nerve den grössten Einfluss, daher er auch Gefässnerve genannt wurde. Schon das Herz, als Centralorgan des Gefässsystems erhält seine Nerven vorzüglich von ihm, und die Zweige vom Vagus, und von Rückenmarksnerven tragen weniger zur Bildung des Herzgeflechts bei, begründen nur einen innigeren Zusammenhang zwischen der Thätigkeit dieses Centralorganes des Kreislaufes und dem animalen Nervensysteme, und verstärken die Kraft des Nerveneinflusses auf das Herz.

Wie das Herz, so sind auch fast alle Arterienstämme und der grösste Theil ihrer Verzweigungen von Nervengeflechten umgeben, die aus dem sympathischen Nerven entspringen; am reichsten an solchen Nerven sind alle Arterien, welche dem reproductiven Systeme von Organen, den Verdauungs-, Zeugungs-, Absonderungs-Organen und den unvollkommnen Drüsen angehören. Diese Nerven der Gefässe begleiten nicht allein die Arterien, liegen nicht bloss in ihrer Nähe, wie Hirn- und Rückenmarksnerven, sondern hängen mit der Substanz der Arterien selbst innig zusammen; viele feine Zweige aus knotenartigen, weichen, markigen Geflechten an den Arterien gehen an die Arterienhäute selbst über, und verlieren sich in denselben allmählich. Lassen sich auch gleichwohl nicht an allen Arterienästen und Zweigen solche Verzweigungen des sympathischen Nerven verfolgen, so lässt sich doch annehmen, dass auch auf solche der sympathische Nerve noch Einfluss hat; da die Wirkung der Nerven über ihr sichtbares Ende, über ihre sichtbare Gränze hinaus

sich erstreckt; daher auch jeder Punkt der Haut empfindlich ist, während sich doch gewiss nicht an allen Hautstellen Nerven befinden. Dass auch auf die Thätigkeit der Venen, und Saugadern der sympathische Nerve Einfluss habe, ist sehr wahrscheinlich. Durch den Einfluss auf die Lebensthätigkeit der Arterien hat er auch einigen Antheil an der Wärmeerzeugung, da diese mehrere Factoren hat, wozu auch ein höherer Grad von Irritabilität, Integrität der Lungen und Energie der Blutgefässe gehört, die durch den sympathischen Nerven belebt werden.

Vegetativer Nerve, oder vegetatives Nervensystem wird er mit Recht genannt, weil er sich an alle Organe des vegetativen Lebens verzweigt. Zu diesen Organen gehört das ganze chylopoetische System, der Magen, der ganze Darmkanal, alle diesem beigegebenen Drüsen, die gleichsam nur Anhänge desselben sind, als die Leber, die Bauchspeicheldrüse, die Milz; nebst diesen alle übrigen sowohl vollkommene, als unvollkommene Drüsen und der grösste Theil der Schleimhäute. Der vegetative Nerve steht daher im chylopoetischen Systeme der Absonderung des Magensaftes, des Darmschleims, der Galle, des Bauchspeicheldrüsensaftes vor, und belebt die Darmzotten zur einsaugenden Thätigkeit des Chylus. Schon an einem der ersten Acte des Verdauungsprocesses in der Mundhöhle, der Insalivation hat er durch seinen Einfluss auf die Speicheldrüsen, und die Speichelabsonderung einen wesentlichen Antheil, ebenso durch seinen Einfluss auf die Schleimabsonderung in der Mund- und Rachenhöhle und im Schlunde. Im Harnsysteme steht er vorzüglich der Thätigkeit der Nieren und ihrer Harnabsonderung vor. Im Geschlechtssysteme belebt er die wesentlichsten Organe und ihre Verrichtung: in den Hoden die Absonderung des männlichen, in den Ovarien die Absonderung des weiblichen Zeugungsstoffes. Es erhalten fast alle unvollkommenen Drüsen, die Blutdrüsen, z. B. Milz, Schilddrüse etc. Verzweigungen von ihm; auch an den

Hirnanhang gehen Zweige des Kopftheils des sympathischen Nerven, was für die drüsenartige Natur dieses Gebildes spricht. Selbst auf die Lunge, als die grösste und wichtigste Blutdrüse, hat er durch seine Verbindungen mit dem Vagus, als dem eigentlichen Lungennerven Einfluss. An die meisten dieser angegebenen Organe setzen sich an ihren Arterien Geflechte dieses Nerven fort, und sind auch gleichwohl an einigen Arterienzweigen, z. B. denen für die Speicheldrüsen, für die Schleimhaut der Mund-, der Rachen-, der Nasen-Höhle solche Nerven schwerer, oder nicht sichtbar darzustellen, so ist doch der Einfluss auf Aeste dieser Zweige und dadurch auf letztere selbst unverkennbar. Viele der angegebenen Organe des vegetativen Lebens erhalten zwar auch noch Zweige von Hirnnerven; allein diese stehen nicht sowohl der Absonderung, als vielmehr der Empfindung derselben vor, und dienen dazu, die Einheit solcher Organe mit dem animalen Leben, und den Verband mit anderen Organen dieser Lebensphäre zu unterhalten. Auch der Reproduction, die in die Sphäre des vegetativen Lebens gehört, steht dieser Nerve vor. Alle Ernährung, aller Wachsthum geht unmittelbar oder mittelbar aus dem Blute hervor; aus dem Blute eignen sich dazu alle Theile des Körpers ihre Stoffe an. Die Ausscheidung solcher Stoffe ist keine chemische oder mechanische, sondern wird durch inneren Naturtrieb, den der sympathische Nerve belebt, geleitet. Die Arterien sind dabei nicht todte hydraulische Leitungskanäle, sondern haben durch ihre Nerven einen belebenden Einfluss auf das in ihnen strömende Blut, und dieses als ein dadurch belebtes nimmt quantitativ und qualitativ die der Art der Ernährung und Absonderung des Organes, dem es angehört, eigene Richtung und Beschaffenheit an, damit das Organ das ihm entsprechende aus dem Blute aufnehmen und zu seiner Ernährung sich aneignen kann.

Automatisches Nervensystem wird dieser Nerve genannt, weil er eine Reihe von Bewegungen, wie

die vorher angegebenen Verrichtungen, leitet, die nur durch seinen Einfluss, ohne allen Einfluss unseres Willens, ja selbst im bewusstlosen Zustande erfolgen. So wie schon in einem Planetensysteme die Bewegungen von einem Centralkörper aus, nach inneren Naturgesetzen erfolgen, wovon als Princip Attraction und Repulsion angenommen wird: so ist auch das sympathische Nervensystem der Centralpunkt, von welchem aus eine Reihe von Bewegungen hervorgebracht wird, die in inneren nothwendigen Gesetzen des eigenthümlichen Lebens dieses Nerven ihren Gruud haben, und wovon wir als Princip einen eigenthümlichen Naturtrieb annehmen, den Blumenbach auch mit dem Ausdrucke Bildungstrieb bezeichnete. Wie vom sympathischen Nerven, als Repräsentanten dieses inneren für das Leben nothwendigen Naturtriebes die Verrichtungen des chylopoetischen und uropoetischen Systemes und der angegebenen Absonderungs-Organe, ohne Einfluss unseres Willens, geleitet werden; so stehen auch die Bewegungen des Magens, des ganzen Darmkanals, des Herzens, der Iris, des Trommelfells, und anderer Organe, unabhängig von unserem Willen, unter dem Einflusse des sympathischen Nerven. Die Bewegungen des Zwerchfells können zwar durch Einfluss unseres Willens, mittels des oberen Zwerchfells-Nerven, der von Rückenmarksnerven gebildet wird, hervorgerufen und verstärkt werden. Allein die Fortdauer der Bewegungen desselben im Schlafe und bewusstlosen Zustande, und die regelmässige Fortdauer dieser Bewegungen selbst im wachenden Zustande, ohne beständigen Einfluss unseres Willens, werden nur vom sympathischen Nerven unterhalten. Durch ihn können selbst unwillkührliche, abnorme, spasmodische Bewegungen an verschiedenen Organen, z. B. am Herzen, an allen Theilen des Nahrungskanals, der Gebärmutter, der Harnblase hervorgebracht werden. Alle unwillkührlichen nur durch Einfluss des sympathischen Nerven hervorgebrachten Bewegungen werden automatisch ge-

nannt, und diese Benennung wird daher diesem Nerven selbst als Praedicat beigelegt. Selbst mehrere abnorme Bewegungen im Respirationsprocesse entstehen öfters unwillkührlich, z. B. das Gähnen oder Hogähnen (oscitatio s. oscedo), ein mehr oder weniger unwillkührliches, lange dauerndes, tiefes Einathmen mit weit geöffnetem Munde, welches durch Ermüdung, Schläfrigkeit, Trägheit, Langeweile, in Krankheiten, vor Anfällen von Fiebern, hysterischen Krämpfen, Ohnmachten, und sympathisch durch Ansicht von Gähnenden entsteht. Die beim Gähnen, Schluchzen, Niesen, Lachen unwillkührlichen Bewegungen der Respirationsorgane werden häufig nur durch Einfluss des sympathischen Nerven geleitet.

Sympathischer Nerve. Obgleich nach dem vorherigen der sympathische Nerve ein eignes System bildet, seinen Centralpunkt in sich selbst hat, und sein eignes selbstständiges Leben besitzt; so muss er doch auch mit dem Cerebral- und Rückenmarks-Nervensysteme zur Einheit gelangen, nach dem Gesetze, nach welchem in einem Organismus kein Theil, kein Organ für sich bestehen kann, sondern mit der Gesammtheit der Organe ein harmonisches Ganzes bilden muss, so dass jedes Organ nebst seinem besondern ihm eigenthümlichen Leben, auch an dem allgemeinen Leben seines Organismus Theil haben, somit auch dem allgemeinen Leben angehören muss. Daher steht auch der sympathische Nerve mit allen Rückenmarksnerven und Hirnnerven in unmittelbarer oder mittelbarer Verbindung, und begründet einen ausgebreiteten Consens der Organe des menschlichen Körpers. Er hat Einfluss auf die Verrichtung von Organen, die gleichwohl zunächst ihre belebenden Nerven vom Hirne oder Rückenmarke haben. Wie auf das Hirn und Rückenmark unmittelbar, so hat er durch solche Verbindungen auch Einfluss auf die Verrichtungen aller Sinnesorgane, obgleich diese ihre rein sensitiven Nerven zunächst nur vom Hirne erhalten, auf die Thätigkeit der Lunge, obgleich diese

mehr vom Vagus geleitet wird, durch seine Verbindung mit diesem Nerven. Er kann selbst auf die Bewegung der meisten Muskeln, die in der Regel durch Hirn- und Rückenmarksnerven willkührlich beweglich sind, einen vorherrschenden Einfluss erreichen, und in diesen Muskeln unwillkührliche Thätigkeit hervorbringen, wie in den oben angeführten abnormen Respirationsarten Es werden durch solche Verbindungen umgekehrt bei Leiden des Hirns oder Rückenmarks, oder der Organe, die ihre Nerven von denselben haben, auch Organe in Mitleidenschaft gezogen, die nur vom sympathischen Nerven mit Zweigen versehen werden. Dadurch entsteht ein wechselseitiger Einfluss sehr entfernter und verschiedener Organe, eine wechselseitige sympathische Beziehung zwischen Organen des vegetativen und Organen des animalen Lebens; daher dieser Nerve auch das Praedicat sympathischer verdient. Solche sympathische Erscheinungen zeigen sich z. B. zwischen Unterleib und Gehirn, durch Verbindung des sympathischen mit Hirn - Nerven; daher krankhafte Affectionen von Unterleibsorganen, z. B. des Magens, der Leber, Störung, oder Beschwerden in ihren Verrichtungen auch das Hirn und seine Verrichtung afficiren, Geistesverrichtungen und Verrichtungen der Sinnesorgane mehr oder weniger stören, oder consensuelles Leiden derselben hervorbringen. Krankhafte Beschaffenheiten von Unterleibsorganen bringen erhöhte, oder verminderte Thätigkeit des Herzens, Affectionen der Lunge, scheinbare Vollblütigkeit derselben, Husten hervor, so dass täuschend Herz, oder Lunge primär krankhaft afficirt zu seyn scheinen, während solche Affectionen nur sympathisch, nur consensuell durch die Verbindung des sympathischen Nerven mit Zweigen des Vagus zum Herzgeflecht, und zum Vagus als Lungennerven sind. Die Affection des sympathischen Nerven bei Hysterischen wirkt auf den Kehlkopf, bringt an diesem abweichende Thätigkeit, Stimmung zu eignen Tönen durch seine Verbindung mit dem unteren Kehl-

kopfsnerven des Vagus hervor. Bei Leber- und anderen Unterleibsleiden erklärt sich die Affection des Gehörs, die Schwerhörigkeit durch Verbindung des sympathischen mit dem Ohrknoten, mit dem Jacobson'schen Nerven, die des Auges, Erweiterung der Pupille, Amaurose durch Verbindung des sympathischen Nerven zur Bildung des Ciliarknotens und der Ciliarnerven. Ebenso entstehen Rückwirkungen von Sinnes- und anderen Organen und ihrer Hirnnerven, auf Organe, die vorzüglich dem sympathischen Nervensysteme angehören; so erfolgt durch Anstrengungen des Auges, durch widerwärtigen Geruch, Geschmack öfters Erbrechen.

Der sympathische Nerve begründet auch die Sympathie ganzer Reihen von Organen, die in ihrem Zusammenhange ein System bilden, und von ihm Zweige erhalten. Er begründet die Einheit aller Harnorgane als Harnsystem, die aller Verdauungsorgane als Verdauungssystem, die aller Geschlechtsorgane als Geschlechtssystem, und das wechselseitige sympathische Verhältniss dieser Systeme selbst zu einander. Nach innerem Naturtriebe erweckt und unterhält das sympathische Nervensystem in den Organen, denen es angehört, Verrichtungen, welche nicht mit Bewusstseyn verbunden, unserer Empfindung entzogen sind; wir haben daher von den Processen in den Verdauungs- in den Absonderungs-Organen und anderen Thätigkeiten, die durch dasselbe geleitet werden, keine Empfindung. Die Ganglien und Nerven desselben selbst zeigen nach Versuchen, durch Einwirkuug mechanischer Reitze keine Empfindung. Diess bestätigte schon Bichat, welcher bei Reitzung der Hals- und Brustknoten kein Zeichen von Schmerz wahrnahm. Reil *) beobachtete bei lebendig geöffneten Thieren keinen Schrei, wenn sympathische Bauchnerven gereitzt wurden; augenblicklich

---

*) Ueber die Eigenschaften des Gangliensystems und sein Verhältniss zum Cerebralsysteme. Archiv für Physiol. B. VII.

aber erfolgte Schreien, wenn Lendennerven gestochen wurden. Dieselben Beobachtungen, dass dieser Nerve und seine Ganglien unempfindlicher seyen, machten Lobstein, Magendie und Andere. Empfindlich werden dagegen schon, in geringerem oder grösserem Grade, Organe, die von sympathischen Nervenzweigen, welche mit Zweigen von Hirn- oder Rückenmarksnerven in Verbindung stehen, versehen werden, als Magen, Leber, Herz, als Organe die zugleich Zweige vom Vagus, Gebärmutter, Mastdarm, Harnblase, die zwar vom sympathischen Geflechte ihre Nerven erhalten, wozu aber auch Zweige von Sacral- und Lendennerven kommen. In gereitztem, vorzüglich in entzündlichem Zustande, werden auch sonst unempfindlichere Organe, als Darmkanal, Hoden, Eierstöcke, Leber, Milz und andere empfindlich; da bei erhöhtem gereitzten Zustande ihrer sympathischen Nerven, die Leitungsfähigkeit dieser erhöht, über ihre Ganglien hinauswirkt, durch die von ihren Ganglien aus mit Rückenmarksnerven in Verbindung stehenden Zweige Leitungsfähigkeit zum Rückenmarke und Hirne erhalten, wodurch Empfindung, Bewusstsein für gereitzte Zustände entsteht.

Auch durch den wechselseitigen Einfluss, der vom sympathischen Nerven belebten Functionen verschiedener Organe auf einander können consensuelle Erscheinungen hervorgerufen werden: so stehen die verschiedenen Secretionsprocesse in wechselseitigem Einflusse aufeinander, und bei Unterdrückung einer Art von Secretion, leidet häufig auch eine oder die andere Art. Da wo in Krankheiten ein Streben zu einer abnormen Lebensthätigkeit, zu Pseudoproductionen entsteht, wie häufig schon in den ersten Stadien heftiger Entzündung, treten öfters mehrere solche in Consens stehende Verrichtungen in ihrer Thätigkeit zurück, es werden z. B. mehrere oder alle Secretionen mehr oder weniger unterdrückt. In anderen Fällen streben solche im Consens stehende Secretionen wechselseitig für einander zu vicariren; so tritt bei unterdrückter Hautaus-

dünstung vermehrte Darmabsonderung oder Harnbildung hervor etc.

Auf eigenthümliche Weise kann das sympathische Nervensystem, obgleich zunächst dem vegetativen Leben bestimmt, selbst zu psychischer Thätigkeit gesteigert werden; wie sich diess im thierischen Magnetismus zeigt. Da diess Nervensystem sein eigenthümliches Leben, und sein Centralorgan, gleichsam sein Hirn in sich selbst durch seine Ganglia coeliaca hat, und mit dem Cerebralsystem in innigem Zusammenhange steht, so kann es im magnetischen Schlafe, bei Hellsehenden der Träger psychischer Functionen werden, die Seele kann nun an diesen, wie sonst am Hirne, ihren Träger erhalten, und Magnetische können dadurch zu Empfindungen, zu Vorstellungen und Einsichten gelangen, die selbst durch die gewöhnliche Hirn- und Sinnesthätigkeit nicht möglich sind, da diess sympathische Nervensystem zur Aussenwelt in einem anderen uns unbekannten Verhältnisse steht. Doch spricht sich diess Verhältniss nur den dynamischen Grundthätigkeiten der Natur, dem Galvanismus, Magnetismus, der Electricität sehr analog aus. Nie kann aber das sympathische Nervensystem zur höchsten geistigen Thätigkeit mit Bewusstseyn gesteigert werden, daher auch alle Empfindungen, Einsichten und Erkenntnisse durch dasselbe ohne Bewusstsein nur ein Traum oder eine Verirrung des Geistes sind. Es sind zu solcher Verirrung selbst vorzüglich nur sehr sensible, hysterische Personen, ebenso epileptische, bei denen die Thätigkeit des Hirns periodisch unterbrochen wird, disponirt.

Beschreibung der Ganglien und Nerven des sympathischen Nervensystems.

Von der Zeit an, als man die Verbindung des sympathischen Nerven mit dem sechsten und dem zweiten Aste des fünften Paares der Hirnnerven kennen lernte, leitete man den Ursprung dieses Nerven selbst von diesen beiden Hirnnerven ab, und die kurze Dar-

stellung des Verlaufes und der Verzweigung dieses Nerven, wie sie noch in den meisten Handbüchern beibehalten ist, war folgende.

Ursprung.

Er entspringt mit einer oder zwei Wurzeln vom sechsten Hirnnervenpaare, welche an der Hirnpulsader herabgehen (Tab. III. Fig. 20—76), und einer Wurzel vom Vidischen Nerven des zweiten Astes des fünften Paars, welcher sympathischer Zweig des Vidischen genannt wurde, der an der Hirnpulsader mit der vorherigen Wurzel sich vereinigt (75).

Halstheil desselben.

Die beiden vorherigen Wurzeln bilden an der Carotis cerebralis mit Zutritt von Wurzeln aus den drei obersten Halsnerven den oberen Halsknoten (69). Von diesem Knoten geht der dünnere Stamm hinter der Carotis am Halse herab, und in den unteren Halsknoten über, der an der Seite des Körpers des siebenten Halswirbels liegt, wo dessen Querfortsatz anfängt: zwischen diesem unteren und oberen Halsknoten, dem unteren näher befindet sich öfters ein mittlerer Halsknoten (Tab. IV. Fig. IV. 26. 27. 31. 32). Zu dem mittleren und unteren Halsknoten gehen Zweige von vier oder fünf unteren Cervicalnerven. Aus diesem Halstheile entstehen die weichen Nerven, Gefässnerven an die Carotis, Zweige zum Schlundgeflecht, Zweige zum Herzgeflecht (nervi cardiaci).

Brust- Lenden- und Kreuzbeintheil.

Von dem untern Halsknoten setzt sich das Stämmchen in den ersten Brustknoten fort; diess geschieht gewöhnlich so, dass es vom unteren Halsknoten erst über die Subclavia, und unter und hinter dieser in den ersten oder obersten Brustknoten übergeht, und so um

die Subclavia eine Schlinge bildet. Der Stamm steigt vom ersten Brustknoten an der Seite der Körper aller Brustwirbel, in der Nähe der grösseren Köpfchen der Rippen herab, erhält in diesem Verlaufe von jedem vorderen Aste der Dorsalnerven einen Verbindungszweig, wodurch 12 Brustganglien entstehen (Tab. VII. Fig. 1. — 1 bis 12. 60.)

Von dem unteren Brustknoten setzt sich der Stamm an den Körpern der fünf Lendenwirbel fort, erhält von den vorderen Aesten der fünf Lendennerven Verbindungszweige, wodurch vier oder fünf Lendenknoten entstehen (13 bis 17).

Von dem unteren Lendenknoten geht der Stamm an der Seite der Kreuzbeinwirbel bis zum Schwanzbeine herab, erhält Verbindungszweige von drei oder vier Kreuzbeinnerven, wodurch sich drei oder vier Kreuzbeinknoten bilden. Auf dem Steissbeine endlich verbinden sich die beiden immer dünner werdenden Stämme, und bilden den Steissbeinknoten (Ganglium coccygeum) (18 bis 22).

Aus den Brustknoten kommen Zweige, die an den Brustheil der Aorta und zum Schlunde gehen, (61. 61); aus den Lenden- und Kreuzbeinknoten Zweige zum Beckengeflecht. (50. 51).

Aus dem vierten bis achten Brustknoten entsteht unbeständig mit drei oder vier Wurzeln der grosse Eingeweidenerve (nerv. splanchnicus major), dessen Stämmchen zwischen dem inneren und mittleren Schenkel des Zwerchfells in die Bauchhöhle geht (41).

Aus dem neunten bis zwölften Brustknoten entsteht der kleinere untere Eingeweidenerve, der ebenfalls zwischen den Schenkeln des Zwerchfells in die Bauchhöhle geht (42).

Das grosse Bauchgeflecht.

Die beiden Eingeweidenerven, mit Zweigen, die vom Vagus dazu kommen, bilden in der Bauchhöhle an

der Aorta, wo die grosse Bauchpulsader aus ihr entspringt, die coeliacischen Knoten (ganglia coeliaca) (1 bis 7), die im Umfange der Art. coeliaca geflechtartig mit einander verbunden sind.

Aus diesem Plexus oder Ganglien setzen sich in der Bauch- und Beckenhöhle nach dem Verlaufe der Aorta und ihrer Aeste an alle Unterleibsorgane und an Organe der Beckenhöhle Geflechte fort, welche an den Arterien dieser Organe in die Substanz derselben übergehen; diese Geflechte sind weiter unten beschrieben.

Systematische Beschreibung des sympathischen Nervensystemes.

Wollte man den Ursprung des sympathischen Nerven von anderen Nerven ableiten, so müsste man annehmen, dass er beinahe von allen Hirn- und Rückenmarksnerven zusammengesetzt würde; da er mit allen diesen Nerven, wie mit dem sechsten Hirnnervenpaare, und mit dem Vidischen des zweiten Astes des fünften Paars zusammenhängt. Das sympathische Nervensystem hat seinen Centraltheil in sich selbst, der nicht von anderen Nerven abgeleitet werden kann, und von welchem aus sich ein peripherischer Theil zur Verzweigung an Organe, die vom Centraltheile zu entfernt sind, und zur Verbindung mit anderen Nerven bildet.

Den Centraltheil dieses Systems bilden seine Centralganglien, und die zunächst davon ausstrahlenden Centralgeflechte für das chylo, — das uropoetische und Sexual-System.

Den peripherischen Theil bilden zwei mit dem Centraltheile zusammenhängende Ganglienketten, wovon jede an der Seite der Wirbelsäule, nach der ganzen Länge derselben, vom Schwanzbeine bis in die Schädelhöhle sich erstreckt, und aus welchen Zweige an entferntere Organe kommen: durch diesen peripherischen Theil steht der sympathische Nerve fast mit allen Hirn- und Rückenmarksnerven in Verbindung; er bildet mit

Zweigen dieser Nerven Ganglien, aus welchen viele Organe Nerven erhalten, und dadurch der Einwirkung des freien Willens mehr oder weniger entzogen werden.

I. Centraltheil,

1) die Centralganglien.

Die Centralganglien oder Sonnenganglien, oder das Hirn des Unterleibs, oder halbmondförmigen, oder coeliacischen Ganglien, oder Geflechte (ganglia coeliaca, s. solaria, s. cerebrum abdominale, s. Ganglia semilunaria, s. plexus coeliacus, s. solaris), diese Ganglien, da sie geflechtartig zusammenhängen, werden von anderen auch Geflecht genannt. Sie liegen unmittelbar hinter dem Bauchfelle, am Anfangstheil der Unterleibsaorta, zwischen den mittleren Schenkeln des Lendentheils des Zwerchfells, am Umfange der Arteria coeliaca. Sie sind in verschiedenen Subjecten verschieden in ihrer Zahl, Form und Grösse. Schon beim Fötus sind sie verhältnissmässig sehr gross und entwickeln sich sehr frühzeitig. Gewöhnlich sind zwei ungleich grosse halbmondförmige Ganglien gebildet, wovon eines an der rechten, eines an der linken Seite der Arteria coeliaca liegt: jedes ist aber mehr oder weniger durchbrochen, bildet inselförmige Zwischenräume, und besteht aus mehreren Ganglien von verschiedener, rundlicher, eckiger, halbmondförmiger Gestalt, die geflechtartig unter sich zusammenhängen, gleichsam ein gangliöses Geflecht bilden, welches man auch cöliacisches Geflecht genannt hat. Diese Ganglien haben, wie alle übrigen des sympathischen Systemes, äusserlich ein zartes gefässreiches Neurilem, daher ihr fleischfärbiges Ansehen, und bestehen innerlich mehr aus grauer Marksubstanz (Tab. VII. Fig. 1. 1—7 und Beschreibung dazu).

An diese Centralganglien gehen die schon angegebenen Verbindungszweige vom Vagus und vom

oberen Zwerchfellsnerven über, wodurch schon der Centraltheil dieses Nervensystems mit Hirn und Rückenmark in Verbindung steht.

2) Centralgeflechte

Sind alle Geflechte und Nerven, die unmittelbar aus den Centralganglien nach der Richtung von Aesten und Zweigen der Unterleibsaorta an die Organe des chylopoetischen, uropoetischen und Sexualsystemes übergehen, hierher gehören

1) Das untere Zwerchfellgeflecht (plexus phrenicus inferior) besteht aus einigen zarten Nervenfäden, die aus dem oberen Theile der cöliacischen Ganglien kommen, und mit den unteren Zwerchfellsarterien geflechtartig an die untere Fläche des Zwerchfells übergehen (Tab. VII. Fig. 1—14).

2) Das obere Magengeflecht (plexus gastricus superior), ein Geflecht vom Nerven, welches die obere linke Kranzarterie des Magens begleitet, und in der oberen oder kleinen Curvatur an die vordere und hintere Wand desselben übergeht. Mit der geflechtartigen Verbreitung an die vordere Wand verbinden sich Zweige vom Vagus der linken, mit der an die hintere Wand Zweige vom Vagus der rechten Seite. Zu diesem oberen Geflechte sah ich auch Zweige vom Lebergeflechte nach dem Verlaufe der von der Leberarterie abgehenden rechten oberen Kranzarterie des Magens gehen (15. 15. — 17. 17. 18).

3) Lebergeflecht (plexus hepaticus) begleitet die Leberarterie (16) und theilt sich nach den Verzweigungen der Leberarterie in mehrere Geflechte, als

4) Das untere Magengeflecht (plexus gastricus inferior), welches die untere rechte Kranzarterie des Magens begleitet, sich nach dem Verlaufe derselben an der unteren oder grossen Curvatur des Magens an die vordere und hintere Wand desselben verzweiget, und selbst abwärts, nach dem Verlaufe der Netzarte-

rien, zwischen die Platten des Netzes kleine Zweige abgibt (19. 20. 21).

5) Rechtes Lebergeflecht, welches den rechten stärkeren Ast der Leberarterie begleitet, nach dem Verlaufe der Arterien der Gallenblase auch an diese Zweige abgibt, und mit der Arterie in die Substanz des rechten Leberlappens sich verliert (23).

6) Linkes Lebergeflecht begleitet den linken dünneren Ast der Leberarterie, und verliert sich an dieser in die Substanz des linken Leberlappens (22).

Aus dem rechten Theile des Lebergeflechts gehen auch Zweige an den Kopf, oder den rechten Theil der Bauchspeicheldrüse und an den Zwölffingerdarm über, welche die Arterien-Zweige dieser Organe begleiten, die aus der Leberarterie entspringen.

7) Milzgeflecht (plexus lienalis) begleitet die Milzarterie, und setzt sich mit ihren Zweigen auch in die Substanz der Milz fort (24. 25). Aus diesem Geflechte gehen auch Zweige an die Bauchspeicheldrüse über, welche die Arterien dieser Drüse begleiten, die aus der Milzarterie entspringen (*r. r.* 26).

8) Oberes Gekrösgeflecht (plexus mesentericus superior) wird durch Zweige aus den rechten und linken coeliacischen Ganglien zusammengesetzt, begleitet zwischen den Platten des Dünn- und Dickdarm-Gekröses alle Verzweigungen der oberen Gekröspulsader und geht mit Zweigen derselben an den ganzen Dünndarm, an den Blinddarm, den aufsteigenden und queren Theil des Dickdarms über (27. 28. 29).

9) Aortengeflecht (plexus aorticus). Nach Abgabe der Geflechte nach den Verzweigungen der grossen Bauch- und oberen Gekröspulsader, setzt sich von den coeliacischen Ganglien am Stamme der Bauchaorta ein Geflecht fort, welches diesen Namen hat (8. 9. 10). Aus diesem Aortengeflechte entstehen folgende Geflechte.

10) Die Nieren- und Nebennieren-Geflechte (plexus renales et suprarenales), welche die Arterien der Nieren und Nebennieren begleiten, (30.

31), mit den Zweigen dieser Arterien in die Substanz dieser Drüsen übergehen (Fig. 3).

11) Das Samengeflecht (plexus spermaticus), welches vom Nieren- oder Aortengeflechte entspringt, und nach dem Verlaufe der inneren Samenarterie beim Manne an den Hoden, beim Weibe an das Ovarium übergeht (Fig. 1—32. — Fig. 2—21).

12) Unteres Gekrösgeflecht (plexus mesentericus inferior) begleitet, wie das obere, die Verzweigungen der unteren Gekrösarterie, und seine Zweige gehen mit den Zweigen dieser Arterie an den linken Theil des Dickdarms und an den oberen Theil des Mastdarms (33 bis 37).

13) Beckengeflecht (plexus hypogastricus). Am Ende der Unterleibsaorta, wo sie sich in die beiden gemeinschaftlichen Hüftpulsadern theilt, setzen sich aus dem Aortengeflechte feine Zweige an diese Pulsadern, und an ihre Aeste, die innere und äussere Hüftpulsader fort. Das Aortengeflecht selbst geht zwischen den Hüftpulsadern über das Promontorium in der Kreuzbeinaushöhlung in das kleine Becken und heisst von da an, wo es die Aorta verlässt, Beckengeflecht (11 Beckengeflecht, 48 Zweige an die Hüftarterien). In der Beckenhöhle theilt es sich in eine rechte und linke Hälfte, wovon die eine an der rechten, die andere an der linken Seite des Mastdarms tiefer in das kleine Becken herabgeht (12. 13). Aus jeder Hälfte entstehen geflechtartig verbundene Zweige an den Mastdarm, das Mastdarmgeflecht (plexus haemorrhoidalis), ebenso an die Harnblase als Harnblasengeflecht (plexus vesicalis) (38) Zweige an die Samenbläschen und Vorsteherdrüse (39. 40).

Aus dem Beckengeflechte entspringt bei dem weiblichen Geschlechte das Gebärmuttergeflecht (plexus uterinus). Aus der rechten und linken Hälfte des Beckengeflechts geht auf jeder Seite ein Theil ab, der nach dem Verlaufe der Arteria uterina an die rechte und linke Seite der Scheide und Gebärmutter sich verzweiget,

und mit Zweigen dieser Arterie in die Substanz derselben übergeht. Am deutlichsten findet man diese Nerven an dem noch grösseren Uterus nach kurz vorausgegangener Geburt, da mit dem Wachsthume der Arterien, während der Schwangerschaft, auch die Nerven des Uterus stärker werden, und im nicht schwangeren Zustande, wie die Arterien, wieder atrophiren (Fig. 2—16 rechtes Beckengeflecht, 18. 18 Geflechte an die Gebärmutter und Scheide).

Zum unteren Theil des Beckengeflechtes kommen auch aus dem 3ten und 4ten Sacralnerven Verbindungszweige (6. 7).

Das Beckengeflecht steht auch durch Zweige mit Lenden- und Kreuzbeinganglien in Verbindung (3. 4. Fig. 1—50. 51). In den bisher angegebenen Centralgeflechten, vorzüglich aber im Beckengeflechte, bilden sich durch inselförmige, schlingenartige, geflechtartige Vereinigung, und wieder Trennung von Nerven viele grössere und kleinere ganglienartige Anschwellungen, Ganglien des Aorten- und des Beckengeflechtes.

II. Peripherischer Theil des sympathischen Nervensystems.

Den peripherischen Theil bildet die Ganglienkette an jeder Seite der Wirbelsäule, welche sich vom Schwanzbeine an, bis in die Schädelhöhle erstreckt. Die rechte und linke Ganglienkette sind ziemlich symetrisch. Jede wird durch Ausstrahlung von Zweigen aus den Centralganglien und Centralgeflechten gebildet. Durch den Centraltheil hängen beide Ganglienketten unter sich selbst zusammen, und an ihrem unteren Ende auf dem Steissbeine verbinden sie sich mit einander, und bilden den Steissbeinknoten.

Die von den Centraltheilen zur Bildung dieser Ganglienkette ausstrahlenden Zweige sind folgende.

1) Der grössere Eingeweidenerve (nerv. splanch-

nicus major), der mit einfacher oder doppelter Wurzel aus den cöliacischen Centralganglien kömmt, dessen Stämmchen zwischen dem inneren und mittleren Schenkel des Zwerchfells in die Brusthöhle, anfangs in der hinteren Mittelwandshöhle, dann hinter der Brustpleura aufwärts geht, und sich in zwei, drei Aeste theilt, die in die Bildung des 6ten bis 8ten oder 7ten bis 9ten Brustknotens übergehen (Tab. VII. Fig. 1—41).

2) Der kleinere Eingeweidnerve (nerv. splanchnicus minor) entspringt, wie der vorherige, mit einer oder mit zwei Wurzeln aus den Centralganglien, geht durch die Faserbündel des mittleren Zwerchfellschenkels, oder zwischen diesem und dem äusseren Schenkel, wie der vorherige, aufwärts in die Brusthöhle, spaltet sich in zwei Zweige, die in die Bildung des 8ten bis 10ten, oder 9ten bis 11ten Brustknotens übergehen; häufig stehen Zweige dieser Eingeweidnerven mit einander in Verbindung (42).

3) Aus dem tieferen Theile der Centralganglien kommen ein oder zwei Zweige, die hinter den Nieren und dem Bauchfelle zum eilften und zwölften Brustknoten, auch noch an den ersten Lendenknoten übergehen. Nach Annahme von Anderen sollen diese Nerven von der angegebenen Knoten kommen, und zum Nierengeflechte übergehen, und werden hintere, obere und untere Nierennerven genannt.

4) Drei oder vier Zweige gehen aus dem Central-Aorten-Geflechte an Lendenknoten über (zwischen 54 und 55).

5) Aus dem Beckengeflechte gehen hinter dem Bauchfelle Zweige in die oberen Kreuzbeinganglien über (50. 51).

Die peripherische Ganglienkette.

An den vorher angegebenen, von den Centraltheilen ausstrahlenden Zweigen bildet sich die peripherische Ganglienkette an der Seite der Wirbelsäule. Sie be-

steht gleichsam aus dem mittleren Theile, aus 12 Brustganglien (1 bis 12), von diesen abwärts aus 4 oder 5 Lendenganglien (13—17), und 4 Kreuzbeinganglien (18—22), von den Brustganglien aufwärts aus zwei oder drei Ganglien am Halse, oder Halsganglien (Tab. IV. Fig. V. 76. 67. 59), von dem obersten Halsganglion bis in die Schädelhöhle, bis in den zelligen Blutleiter aus ein oder zwei Kopfganglien, oder ganglienartigen Geflechten, oder carotischen Ganglien, da sie sich, so wie der fortgesetzte Kopftheil des sympathischen Nerven, an der Carotis interna oder cerebralis befinden.

Beschaffenheit der Knoten.

Die Zahl, die Grösse, die Form dieser Ganglien ist unbeständig, sie liegen einander näher oder entfernter, haben verschiedene Grösse; die grössten sind der obere Hals-, die oberen und mittleren Brustknoten, die kleinsten Knoten sind die an beiden Extremen der Kette, die unteren Lenden- und die Kreuzbeinknoten, am oberen Ende die carotischen Knoten. Am Halse befinden sich gewöhnlich zwei, seltener, unter acht Subjecten ohngefähr einmal, drei Knoten, statt 12 Brustknoten sind öfters nur 11 oder 10 gebildet; diese Minderzahl entsteht durch Verschmelzung zweier benachbarter Ganglien. Eben so finden sich statt 5 öfters nur 4 Lendenknoten, und statt vier nur 3 Sacralknoten. Ihre Form ist rundlich, oder oval, oder länglich rundlich, spindelförmig, wie gewöhnlich das obere Halsganglion; die meisten sind eckig, winklicht, ungleichseitig, die carotischen Ganglien haben mehr eine geflechtartige Beschaffenheit.

Der peripherische Nervenstamm.

Alle Ganglien stehen unter sich durch einen continuirlichen Nervenstamm in Verbindung, der sich von einem Ganglio zum anderen fortsetzt, von einem Brust-

knoten zu dem anderen, von dem oberen Brustknoten gewöhnlich in Form einer Schlinge um die Unterschlüsselbeinpulsader zu dem unteren Halsknoten, von diesem zu dem mittlern und oberen. Vom oberen Halsknoten aus geht das Stämmchen an der Hirnpulsader bis in den zelligen Blutleiter, von einem carotischen Ganglio an das andere fortgesetzt. Vom untersten Brustknoten geht der Stamm abwärts und verbindet alle Lenden- und Sacralganglien. Die beiden Nervenstränge mit ihrer Ganglienkette verbinden sich zuletzt auf dem Steissbeine, und bilden den ihnen gemeinschaftlichen Steissbeinknoten. Dieser zwischen den Ganglien fortlaufende Nervenstamm ist meistens einfach, bisweilen inselförmig getheilt, oder doppelt, an der inneren Kopfpulsader geflechtartig.

Durch diese peripherische Ganglienkette steht der sympathische Nerve mit allen Rückenmarksnerven unmittelbar, und fast mit allen Hirnnerven theils unmittelbar, theils mittelbar in Verbindung. Nebstdem kommen aus ihm selbst noch andere Nerven. Nach gewöhnlicher Annahme kömmt von jedem vorderen Aste aller Rückenmarksnerven ein Zweig, der an das nächste Ganglion zu dessen Bildung übergeht. Allein es ist vielmehr anzunehmen, dass diese Verbindungszweige, zwischen Rückenmarksnerven und den Ganglien, aus letzteren ihren Ursprung nehmen, und nicht durch Verbindung von Zweigen aus den vorderen Aesten der Rückenmarksnerven und des peripherischen Nervenstammes entspringen; denn überall, wo Ganglien durch Vereinigung von Hirn- und Rückenmarksnerven entstehen, haben diese Ganglien mehr eine geflechtartige Beschaffenheit, während diese Ganglien die mehr pulpöse, einfachere Beschaffenheit, röthliche Farbe, wie alle Ganglien haben, die für sich dem sympathischen Nervensysteme angehören. Die aus diesen Ganglien an die Rückenmarksnerven übergehenden Verbindungszweige entspringen öfters mit zwei, statt mit einer Wurzel, wie die Abbildung (Tab. VII. Fig. 1) zeigt.

Die Verbindungszweige aus der peripherischen Ganglienkette gehen häufig unmittelbar an die Ganglien der Rückenmarksnerven über, und diese scheinen somit auf dieselbe Weise zu entstehen, wie die Ganglien der Hirnnerven, wo sich mit diesen Zweige des sympathischen Nerven verbinden, wie z. B. das Ganglion maxillare Meckelii, oticum, sphenopalatinum, ciliare, nervi vagi, nervi glossopharyngei durch Verbindung von Zweigen des sympathischen mit Hirnnerven entstehen; so tragen wahrscheinlich die Verbindungszweige der peripherischen Ganglienkette zur Bildung der Ganglien der Rückenmarksnerven bei. Gehen auch gleichwohl diese Verbindungszweige häufig an die vorderen Aeste der Rückenmarksnerven über, so lässt sich doch annehmen, dass sie sich an diesen bis zu den Ganglien dieser Nerven fortsetzen.

Sacraltheil der peripherischen Ganglienkette.

Er besteht aus drei oder vier kleinen Ganglien, die vom obersten bis zum untersten allmählich kleiner werden (18. 19. 20. 21), und dem dieselben verbindenden dünnen Nervenstrange, dessen Ende (56) mit dem der anderen Seite (57) sich verbindet, wodurch der Steissbeinknoten (58) gebildet wird. An die Sacralganglien gehen Zweige vom Beckengeflecht über (50. 51). Von den Ganglien entspringen Verbindungszweige an drei oder vier Sacralnerven (60. 60). Aus dem Steissbeinknoten kommen kleine Zweige an das Ende des Mastdarms und den inneren Mastdarmschliesser (59.)

Lendentheil der peripherischen Ganglienkette.

Die fünf, bisweilen nur vier Lendenknoten (13—17) hängen, wie die Sacralknoten, durch den peripherischen Nervenstamm zusammen, welcher auch den ersten Sacralknoten mit dem untersten Lendenknoten

(zwischen 17 und 18), und den ersten Lendenknoten mit den untersten Dorsalknoten verbindet (zwischen 12 und 13). Sie erhalten Zweige aus dem Aorten-Geflechte, das oberste Ganglion aus dem Centralknoten selbst. Ihre Verbindungszweige zu den Lendennerven entspringen mit einer, öfters mit zwei Wurzeln aus den Lendenknoten selbst, oder aus ihren Zwischenstämmchen.

Brusttheil der peripherischen Ganglienkette.

Die 12 Brustganglien (1—13) sind grösser, als die vorherigen, am grössten ist das oberste oder erste; ihre Gestalt ist ungleichförmig. Der sie verbindende Nervenstrang ist bisweilen zwischen einem oder dem anderen Paar der Knoten inselförmig gespalten, oder doppelt (53). Die oben beschriebenen Eingeweidenerven kommen nicht aus diesen Ganglien, sondern aus den Centralganglien, und gehen divergirend in diese Brustknoten über. Es entspringen aus allen diesen Ganglien Verbindungszweige zu den Brustnerven (60 60). Aus der inneren Seite dieser Ganglien kommen Zweige an den Brusttheil der Aorta und an den Schlund (61. 61).

Halstheil der peripherischen Ganglienkette.

Er besteht aus zwei oder drei Ganglien, und dem sie verbindenden fortgesetzten peripherischen Nervenstrange. Das untere Halsganglion liegt von dem obersten Brustknoten entfernter, wenn nur zwei Halsganglien vorhanden sind. Der von der Brusthöhle aus fortgesetzte peripherische Nervenstrang kömmt vom obersten Brustknoten in Form einer Schlinge, oder vielmehr eines Bogens unter der Subclavia hervor, geht über die vordere Seite derselben aufwärts an den unteren Halsknoten über. Ist ein mittleres Halsganglion vorhanden, so liegt der untere Halsknoten tiefer hinter der Art. subclavia, an der Gränze zwischen dem Seitentheile

des Körpers des untersten Halswirbels, und des obersten Brustwirbels, ganz nahe am obersten Brustknoten, und ist mit diesem fast verschmolzen (Tab. IV. Fig V. 76 unterster Hals-, 81 oberster Brustknoten); oder beide Knoten sind etwas entfernt von einander, und hängen durch einen oder zwei Verbindungsstämmchen zusammen (Fig. IV. 48). Das untere Halsganglion ist sehr verschieden gestaltet, länglich oder rundlich, mehr oder weniger platt gedrückt; ich sah diess Ganglion durch Einschnürung in einen oberen kleineren und unteren grösseren länglichen Theil etwas abgegränzet (Tab. V. 76).

Das mittlere Ganglion ist da, wo es vorhanden ist, bald grösser, bald kleiner, rundlich (Fig. IV. 26), oder mehr oder weniger länglich oval (Fig. V. 67); es liegt bald näher, bald entfernter vom unteren, an der Seite der Körper der unteren Halswirbel. In zwei Fällen, wo es vorhanden war, sah ich es durch eine Schlinge um die Arteria subclavia mit dem untersten Halsknoten zusammenhängen, wie sonst das untere Halsganglion mit dem oberen Brustganglion zusammenhängt (Fig. V. 78, 79. Fig. IV. 32). In dem einen Falle war nebst dieser Schlinge noch ein zweiter kurzer Verbindungszweig zwischen beiden Ganglien vorhanden (Fig. V. 77).

Vom unteren, oder wo ein mittlerer Knoten vorhanden ist, von diesem setzt sich der peripherische Seitenstrang hinter der Carotis durch Zellgewebe mit ihr zusammenhängend auf dem vorderen grösseren und kleineren geraden Kopfmuskel in das obere Halsganglion fort (Fig. IV. 31. 31). Bisweilen besteht diess Stämmchen aus gespaltenen und geflechtartig wieder verbundenen Aesten (Fig. V. 68. 69).

Der obere Halsknoten (F. IV. 25. — F. V. 59. T. III. F. 20 — 69), von seiner Gestalt auch oliven- oder spindelförmiger Knoten genannt (gangl. cervicale supremum, magnum s. olivare s. fusiforme), ist der grösste Knoten der peripherischen Ganglienkette, hat eine längliche ovale Gestalt, liegt vor dem Querfort-

satze des ersten Halswirbels; seine Grösse, Länge ist verschieden, und er erstreckt sich vom ersten bis zum dritten Halswirbel auf dem vorderen geraden und langen Halsmuskel herab; er liegt an der hinteren äusseren Seite der Kopfschlagader, an seiner äusseren Seite geht der Vagus und der Zungenfleischnerve herab.

Die Verbindungszweige und andere Nerven, die aus dem Halstheile kommen, sind folgende:

Er gibt fast zu allen Cervicalnerven Verbindungszweige, die zu den unteren und mittleren kommen vom unteren Halsknoten; wo ein mittlerer Halsknoten vorhanden ist, kommen die Verbindungszweige zu den mittleren Cervicalnerven von diesem. Der obere Halsknoten gibt, je nachdem er länger, oder kürzer ist, Verbindungszweige zu den drei oder vier obersten Cervicalnerven. Oefters kommt ein oder der andere dieser Verbindungszweige, statt aus dem Halsknoten, aus ihrem peripherischen Zwischenstrange (Tab. IV. F. V. **50. 51. 52** Verbindungszweige vom obersten Halsknoten zum ersten, zweiten und dritten Cervicalnerven: **70. 70.** Verbindungszweige zum vierten und fünften Cervicalnerven, **80.** vom unteren Halsknoten an untere Cervicalnerven). Andere Verhältnisse dieser Verbindungszweige zeiget F. IV; aus den Abbildungen ist auch zu sehen, dass diese Verbindungszweige theils an die vorderen Aeste, theils unmittelbar an die Ganglien der Cervicalnerven übergehen.

Die Verbindungszweige zu Hirnnerven sind folgende. Aus dem oberen Halsknoten, bisweilen auch etwas höher aus dem von diesen Knoten an der inneren Kopfpulsader fortgesetzten Geflechte oder Nerven, kommen Verbindungszweige zum Glossopharyngeus, zum Vagus und Hypoglossus, die ich bei Beschreibung dieser Nerven angegeben habe. Verbindungszweige zum unteren und oberen Kehlkopfsnerven (T. IV. F. V. **71. 72**): sie enspringen aus den Halsknoten, oder aus dem peripherischen Stamme.

Besondere Nerven, die aus dem Halstheile entspringen.

Die Herznerven (nervi cardiaci). Aus dem Halstheile des peripherischen Theils kommen mehrere Nerven, die das meiste zur Bildung des Herzgeflechtes beitragen, und Herznerven genannt werden. Die Zahl, die Stärke und der Ursprung dieser Nerven ist sehr verschieden, ebenso das Herzgeflecht, welches sie in Verbindung mit Zweigen des Vagus bilden.

Herzgeflecht (plexus cardiacus). Zwischen dem Anfange der Aorta und dem rechten Aste der Lungenpulsader befindet sich ein Geflecht von Nerven, welches Herzgeflecht (plexus cardiacus) genannt wird (Tab. IV. F. V. 89, linker Theil dieses Geflechtes).

Cardiacus magnus, der grosse Herznerve. Zur Bildung des Herzgeflechtes entspringt gewöhnlich der stärkste Nerve vom unteren Halsknoten, und heisst grosser Herznerve (85. 87. 88). Statt eines kommt öfters ein zweiter Nerve aus dem unteren Halsknoten, und beide für sich sind dann schwächer (82. 82). Oefters kömmt zur Bildung des Herzgeflechtes ein Verbindungszweig vom oberen Brustknoten (86).

Mittlerer Herznerve (nerv. cardiacus medius). Ein oder zwei Zweige kommen aus dem mittleren Halsknoten, oder aus dem Stämmchen zwischen mittleren und unteren Halsknoten, oder, wo der mittlere Halsknoten fehlt, aus dem Stämmchen zwischen mittleren und oberen Halsknoten; bisweilen fehlt dieser mittlere Herznerve, besonders wenn auch aus dem oberen Brustknoten ein stärkerer Nerve zum Herzgeflecht entspringt (74. 75).

Langer oder oberflächlicher Herznerve (cardiacus longus s. superficialis), seltner kommt aus dem oberen Halsknoten, oder aus den Nervis mollibus ein oder der andere Zweig, welcher geflechtartig an der Carotis herabgeht, Zweige zum oberen Kehlkopfsnerven und an den Schlund gibt; zuletzt mit dem mittleren

oder unteren grossen Herznerven sich verbindet, und mit diesem zur Bildung des Herzgeflechts beiträgt.

So wie schon die Herznerven einer Seite verschieden an Zahl, Ursprung und Verlauf sind, so gibt es auch viele Verschiedenheiten zwischen den Herznerven beider Seiten. Ihr Ursprung und ihre Zahl mag auch noch so verschieden seyn, so vereinigen sich solche am Ende zur Bildung des Herzgeflechts an der angegebenen Stelle, und es kommen dazu noch Zweige vom Vagus, die theils aus dem Stamme (15), theils aus seinem zurücklaufenden Aste (18) entspringen. Auch aus der Schlinge, welche der absteigende Ast des Zungenfleischnerven bildet, sah ich einen Zweig an der Carotis herabgehen und durch einen oder den anderen zarten Faden mit den Herznerven zum Herzgeflecht sich verbinden (39).

Rechtes und linkes Kranzgeflecht des Herzens. Aus dem Herzgeflecht kommt ein Geflecht von Nerven zwischen dem Anfangstheil der Aorta, der Lungenpulsader und ihrem rechten Aste hervor, welches die rechte Kranzarterie des Herzens begleitet, und rechtes Kranzgeflecht des Herzens genannt wird (90. 90). Ein zweites Geflecht aus dem Herzgeflechte geht über den rechten Ast und Stamm der Lungenpulsader, und es kommen dazu noch Zweige hinter und unter dem linken Aste der Lungenpulsader hervor; dieses Geflecht heisst linkes Kranzgeflecht, und begleitet die linke Kranzader des Herzens (91. 91).

Die Nerven dieser Kranzgeflechte gehen mit den Verzweigungen der Kranzarterien in die Muskelsubstanz der Vorhöfe und Herzkammern und an die grossen Blutgefässe über, die aus oder zu den Herzhöhlen kommen. Sie begleiten nicht allein die Kranzarterien als ihre Gefässnerven, sondern viele feine Zweige derselben verlassen auch diese Arterien, und gehen für sich in die Muskelsubstanz des Herzens über. Sie beleben nicht allein die Kranzarterien und ihren ernährenden und thätigen Einfluss auf das Herz, sondern

tragen auch zur Unterhaltung der Bewegungen des Herzens, des Rhythmus des Herzschlages bei.

Zweige zum Schlundgeflechte. Aus dem oberen Halsknoten kommen ein oder zwei Zweige zum Schlundgeflecht, die sich mit Schlundzweigen des Vagus und Glossopharyngeus zu diesem Geflechte verbinden, aus welchem der Schlundkopf seine Nerven erhält (62).

Gefässnerven am Halse (nervi molles). Aus dem oberen Halsknoten kommen mehrere Nerven, welche an die äussere Kopfpulsader übergehen, und an dieser als Gefässnerven ein Geflecht bilden; aus diesem Geflechte setzen sich einfachere Zweige, oder kleinere Geflechte an alle Aeste der äusseren Kopfpulsader, an der oberen Schilddrüsen-, an der Zungen-, äusseren Kiefer-, inneren Kiefer-, Schläfen- und anderen Pulsadern fort, und stehen den Verrichtungen dieser Gefässe und den Absonderungsorganen, denen sie angehören, vor; es gehen von ihnen Zweige zur Bildung von Ganglien in Verbindung mit Hirnnerven ab, so zum Kieferknoten in Verbindung mit Zweigen vom Zungenaste des fünften Paars, zum Ganglion oticum etc., wie bei Beschreibung dieser Ganglien angegeben wurde (63 bis 66).

Kopftheil der peripherischen Ganglienkette.

Zum Kopftheil des sympathischen Nerven gehören die schon vom oberen Halsganglio entspringenden Nerven, welche sich mit Hirnnerven verbinden, und alle Ganglien, die durch Vereinigung von Zweigen des sympathischen mit Hirn-Nerven gebildet werden, daher die Zweige vom oberen Halsknoten oder von dessen aufwärts fortgesetzten Stämmchen zum Glossopharyngeus, zum Vagus und Hypoglossus, die Ganglien, die dadurch gebildet werden, das Ganglion nervi vagi, glossopharyngei, und hypoglossi, das Ganglion oticum, welches durch Verbindung eines Zweiges des sympathischen mit dem dritten Aste des fünften Paars gebildet wird.

Der peripherische seitliche Strang des sympathi-

schen Nerven setzt sich an der inneren Kopfpulsader fort, geht an den Krümmungen dieser Arterie durch den carotischen Kanal des Felsentheils des Schläfenbeins in die Schädelhöhle, gelangt an dieser Arterie an die Seite des türkischen Sattels in den zelligen Blutleiter, und an der Art. ophthalmica in die Augenhöhle. Diese Fortsetzung vom obersten Halsknoten an, nebst den Verbindungszweigen und Ganglien bilden den Kopftheil des sympathischen Nerven, der mit den meisten Hirnnerven unmittelbar, oder mittelbar in Verbindung steht.

Die Art der Fortsetzung dieses Nerven an der inneren Kopfpulsader ist verschieden. Das einfache Stämmchen desselben, welches vom oberen Theile des obersten Halsknotens ausgeht, ist gewöhnlich stärker, dicker, als das Verbindungsstämmchen zwischen dem oberen und unteren Halsknoten, und geht an der hinteren Seite der inneren Kopfpulsader aufwärts, ist bald kürzer, bald länger, und theilt sich in zwei Aeste, wovon der eine mehr an der äusseren vorderen, der andere mehr an der inneren Seite der Hirnpulsader durch den carotischen Canal aufwärts geht. Der erste kann äusserer, der andere innerer carotischer Nerve genannt werden. Beide Aeste verbinden sich in ihrem Verlaufe an der Carotis durch den carotischen Canal häufig durch Zweige miteinander, so dass sie meistens mehr ein Geflecht, als zwei besondere Aeste darstellen (T. III. F. 20. — 69 — 76), und daher auch carotisches Geflecht heissen können. Die Form dieses Geflechtes ist unbeständig, es umgibt die Hirnpulsader nach ihrem ganzen Umfange und Verlaufe, daher man auch, um solches deutlich zu sehen, den carotischen Canal nicht allein von vorne, sondern auch an einem anderen Kopftheile von hinten aufbrechen muss. Durch die Verflechtung der aufsteigenden Aeste entstehen an der Carotis zwei oder drei kleine carotische Ganglien, deren Lage, Form und Grösse sehr unbeständig ist, und welche mehr geflechtartige Anschwellungen an

Verbindungsstellen von Zweigen sind. Aus diesem carotischen Geflechte und seinen geflechtartigen Ganglien kommen folgende Verbindungs-Zweige, und werden in Verbindung mit Hirnnerven folgende Ganglien gebildet.

1) Ein Zweig geht durch den Vidischen Canal und trägt zur Bildung des Ganglii sphenopalatini Meckelii bei (75). Sowohl dieser Zweig, als diess Ganglion gehören zum Kopftheile des sympathischen Nerven (S. 461).

2) Ein oder zwei Zweige gehen an der Carotis aufwärts und verbinden sich mit dem sechsten Hirnnervenpaar (Tab. III. F. 20. — 76).

3) Ein Verbindungszweig zum Jacobson'schen Nerven (74).

4) Ein Verbindungszweig zur Bildung des halbmondförmigen Ganglions des fünften Paars, welches Ganglion daher ebenfalls zum Kopftheil des sympathischen Nerven gehört (T. IX. F. VII. — 11) siehe Seite 451.

5) Ein Verbindungszweig zum dritten Paar (T. IX. F. VII. — 12).

6) Ein Verbindungszweig zum vierten Paar entspringt gewöhnlich gemeinschaftlich mit den vorherigen.

7) Ein Zweig zum Augenknoten, der unmittelbar an diess Ganglion übergeht, oder sich mit dem Zweige der vom ersten Aste des fünften Paars an dieses Ganglion geht, verbindet (T. IX. F. VII. 13).

8) Wahrscheinlich geht ein Zweig nach dem Verlaufe der Thränenarterie an die Thränendrüse über, da die Secretion aller Drüsen von dem Einflusse des sympathischen Nerven auf ihre Thätigkeit und auf die Thätigkeit ihrer Blutgefässe abhängt.

Die von 3 bis 8 angegebenen Verbindungszweige sind unbeständig in ihrem Ursprunge, kommen bald tiefer, bald höher, bald einzeln, bald gemeinschaftlich aus dem carotischen Geflechte.

Nach dem vorherigen verbindet sich der sympathische Nerve unmittelbar mit folgenden Hirnnerven

mit dem 3ten, 4ten, 5ten, 6ten, 9ten, 10ten und 12ten Paar.

Er trägt zur Bildung aller Ganglien der Hirnnerven bei, als des Ganglii maxillaris, sphenopalatini, otici, semilunaris, ciliaris, nervi facialis, glossopharyngei, vagi. Das Ganglion ciliare ist der letzte oder Grenzknoten des sympathischen Nerven. Ich habe schon Seite 458 angegeben, dass ein oder der andere Zweig aus diesem letzten Knoten an der Arteria centralis retinae in den Augapfel übergeht, wie Langenbeck *) angegeben, und in seinem Jcon. anat. Fasc. III. T. XVIII. Fig. I. 55. abgebildet hat. Da diese Centralarterie der Ernährung der Nervenhaut, des Glaskörpers und der Linse, und der Absonderung vorsteht, so muss sie für diese Verrichtung auch von Verzweigungen des sympathischen Nerven begleitet, und durch den Einfluss derselben belebt werden.

Durch Zweige aus den Ganglien, die er mitbilden hilft, steht er in mittelbarer Verbindung, oder diese Ganglien vermitteln seine Verbindung 1) mit dem Sehnerven durch die Zweige, die aus dem Ganglio sphenomaxillari an den Sehnerven gehen (Seite 462. *d*); 2) mit dem Geruchsnerven durch die Verbindung der Nasenzweige, die aus dem Ganglio sphenomaxillari oder nasali kommen, die mit Zweigen des Geruchsnerven in Verbindung stehen; 3) mit dem Facialis durch den ramus petrosus superficialis major, der aus dem Ganglio spenomaxillari entspringt; 4) mit dem Acusticus durch seine Verbindung mit dem Facialis und Jacobson'schen Nerven, welche beide ebenfalls mit dem Acusticus in Verbindung stehen; ja selbst mit dem accessorius Willisii steht er in Verbindung durch seinen Zusammenhang mit dem Vagus, welcher sich anderer Seits auch mit dem Accessorius verbindet. Andere Verbindungen sind in Beschreibung der Hirnnerven angegeben.

---

*) Handbuch der Anatomie. Göttingen 1831.

Aus diesen hier kurz zusammengestellten Verbindungen und anderen, die ich in vorheriger Beschreibung der Hirnnerven angegeben habe, geht hervor, dass der sympathische Nerve mit allen Hirnnerven unmittelbar, oder mittelbar zusammenhängt, und dass, so wie der peripherische Brust- und Halstheil, auch der Kopftheil des sympathischen Nerven eine grosse Reihe von Ganglien bildet.

Function des sympathischen Nerven.

Dieser Nerve steht der Verdauung, der Geschlechtsverrichtung, der Reproduction, allen Absonderungen, der Thätigkeit des Herzens und der Gefässe, der Respiration, dem Gemeingefühle vor. Durch seine Verbindung mit allen Rückenmarks- und Hirnnerven begründet er den ausgebreitetsten Consens mit Hirn- und Rückenmark und den Organen, die von denselben Nerven erhalten. Die Affection solcher Organe wirkt auch wieder auf den sympathischen Nerven und auf die Verrichtungen zurück, denen er vorsteht. Die weitere Erklärung der Function dieses Nerven habe ich mit der Angabe seiner verschiedenen Benennungen und mit der Beschreibung der Nerven, mit denen er im Zusammenhange steht, verbunden.

Register

der im vierten Bande vorkommenden Benennungen in deutscher oder lateinischer, oder in beiden Sprachen.

Ein noch besonderes Verzeichniss eigner Benennungen von Hirntheilen habe ich Seite 361 bis 371 gegeben.



Berichtigung sinnstörender Errata im 4ten Theile.

Seite	Zeile	lies	statt
3	17	Heine'schen	Heinischen.
10	24	Umbeugung	Umgebung.
56	12	10	11
76	17	Lungenpulsader	Zungenpulsader.
91	28	Gesässnerv.	Gefässnerv.
124	1	Iris	Isis.
128	15	geschlossen	geschossen.
137	1	Tab. VIII.	Tab. IX.
147	6	des Falzes	der Falze.
154	12	Oberrollennerve	Unterrollennerve.
156	8	q. Fäden	p. Fäden.
170	31	VII.	VI.
175	24	Beethoven	Bethoven.
178	22	XXV	XIV.
193	34	d'Azyr	dA'zyr.
194	4	Handbuches	Handauches.
223	9	Ganglien	Gasglien.
238	31	Ganglio	Gangio.
262	4	Vauquelin	Vanquelin.
294	34	penitiori	penitori.
389	38	Vieussens	Viensens.
394	28	ex ea	et ex.
400	35	Rückenmarks	Büchenmarks.
409	32	Schwanzbein:	Schwarzbein:
417	2	Namen	Numen.
435	5	oculomotorius	oculomtorius.
458	19	retinae	retrinae.
459	13	Facialis	Fascialis.
500	30	Fortsetzung	Fortsetzueg.
522	13	Kranzarterie	Kreuzarterie.
573	29	inneren	hinteren.
576	37	Einfluss	Einffuss.



